MASTER EN SCIENCES MATHÉMATIQUES

Méthodologie de tests de programmes d'application dans des systèmes en temps réel

Weerts, Bernard

Award date:
1976

Awarding institution:
Universite de Namur

FACULTES UNIVERSITAIRES NOTRE-DAME DE LA PAIX, NAMUR

Institut d'Informatique

Année académique 1975-1976

METHODOLOGIE DE TESTS DE PROGRAMMES D'APPLICATION DANS DES SYSTEMES EN TEMPS REEL

Bernard WEERTS

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Licencié et Maître en Informatique.

Que toutes les personnes qui ont collaboré, de quelque manière que ce soit, à la réalisation de ce travail, trouvent ici l'expression de ma sincère gratitude.
Je tiens néanmoins à remercier particulièrement M.Windal, qui en fut l'instigateur principal; Melle Delhaye, ainsi que MM. Paindaveine et Delaunois, dont la collaboration me fut précieuse, principalement lors de la conception et de la mise en oeuvre du programme présenté dans la troisième partie; Mme Dormal, qui a allié patience et talent bénévoles pour la frappe de ce mémoire; enfin, M. Goven et la firme Gestetner, dont j'ai apprécié l'obligeance désintéressée, et sans qui l'ouvrage n'aurait jamais vu le jour.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

Dans toute entreprise manufacturière réalisant la production d'"unités" mettant en oeuvre des technologies de fabrication parfois complexes (nous prendrons pour exemple - type celui de l'industrie automobile), une part importante de temps, de matériel,voire de personnel,est toujours affectée, en temps voulu, aux tests (de conformité à des normes pré-établies, de bon fonctionnement,etc) d'échantillons sélectionnés au hasard parmi la production; sans oublier les divers tests et simulations effectués, d'autre part, dans le cadre des " études et recherches " réalisées au niveau de chaque entreprise. L'exemple de l'industrie automobile (mais les industries sidérurgique ou verrière, pour ne citer que celles-là, conviendraient aussi bien, nous en sommes persuadé) vient à point pour illustrer notre propos: chacun connaît les efforts déployés par les grands constructeurs (en matière d'amélioration des performances, du confort et de la sécurité des véhicules, notamment), qui n'hésitent pas à recourir à des essais parfois poussés, " coûteux " et fort spectaculaires pour assurer à leurs " dernières nées" l'image de marque la plus alléchante qui soit.

Il ne nous appartient pas de discuter l'analogie entre une entreprise industrielle et le domaine informatique de " production de programmes", mais elle nous semble bien choisie, en ce sens que les deux ont incontestablement en commun le recours à des techniques de réalisation qui peuvent parfois être fort compliquées. Il est, dès lors, fatal que nous débouchions, pour le second domaine ci-dessus, sur une conclusion en tous points comparable aux quelques observations que nous avons mises en exerguepour le premier, concernant la nécessité de procéder à des essais avant que les produits ne soient mis à la disposition de l'utilisateur.

On peut pousser plus loin la comparaison: ainsi, dans le travail que voici, et après une première partie constituant une brève " entrée en matière " (nous y expliquons notamment les raisons rendant difficiles les tests de programmes dans le cas particulier des systèmes en temps réel), il est en effet possible de dégager deux visages particuliers des quelques techniques de test que nous abordons ensuite: certaines d'entre elles concernent des essais de " bon fonctionnement " des programmes écrits, tandis que d'autres sont plutôt axées " essais d'études

et recherches ". Ces techniques font l'objet d'une présentation assez détaillée dans la deuxième partie, où elles s'articulent sur base d'une méthodologie consistant en une succession d'étapes, et où nous nous sommes efforcé de voir comment, en pratique, ces techniques étaient mises en oeuvre. C'est ainsi que nous avons fait la part belle à certains produits existants (en nous limitant volontairement à des produits IBM) et, principalement, à l'un d'entre eux : nonobstant le fait qu'il est abondamment utilisé (et ceci suffirait déjà à justifier cela), cela nous a paru indispensable dans le cadre du travail présenté dans la troisième partie, consistant précisément en l' "amélioration" de cet outil de test opérationnel. A ce propos, nous n'avons pas voulu détailler la structure intégrale du programme que nous avons réalisé: cela n'aurait guère présenté d'intérêt. Nous avons plutôt insisté sur ses facettes " externes ", l'examinant sous l'angle de son contexte et de son utilisation (en procédant notamment à l'analyse des entrées à lui fournir et des sorties restituées), ce sur quoi nous avons d'ailleurs également tâché de mettre l'accent pour ce qui est des techniques d'essai existantes présentées dans la seconde partie.

Tout ceci situe bien la philosophie d'ensemble de ce travail, où nous avons donc résolument adopté le point de vue de l'utilisateur.

1ère partie

Contexte général des tests de programmes d'application dans des systèmes en temps réel.

1.1 Généralités

Un système en temps réel peut être défini comme le contrôleur d'un environnement: il reçoit et traite des informations, agit ou renvoie des résultats, et cela de façon suffisamment rapide que pour affecter le comportement de l'environnement à l'instant voulu.

1.1.1. Difficultés des essais en temps réel

En général, diverses raisons rendent malaisés les tests de programmes dans des systèmes en temps réel:

- la première d'entre elles tient au fait que, dans un système "on line", les entrées et sorties se font à partir de nombreux dispositifs à distance (terminaux), dont le réseau ne sera, de surcroît, vraisemblablement pas disponible au moment des tests;
- ensuite, un système en temps réel se caractérise par le fonctionnement simultané de plusieurs services concurrents, chacun d'entre eux ayant été " déclenché" à un moment quelconque à partir d'un terminal de type donné, ce qui rend à tout instant aléatoire l'environnement de déroulement d'un programme;
- enfin, la diversité des erreurs susceptibles de survenir dans pareil système constitue une autre pierre d'achoppement pour les essais.

Explicitons quelque peu chacun de ces trois points:

- dans un système en temps réel, les entrées se font à partir de nombreux terminaux ou dispositifs plus ou moins éloignés. Or il va de soi qu'au moment des essais, il sera nécessaire d'utiliser des entrées prédéterminées pour les programmes à tester. Toutefois, ce serait une véritable perte de temps que d'utiliser les terminaux réels, d'autant plus que ceux-ci ne seront probablement pas encore installés au début des essais.
  Les terminaux, écrans d'affichage ou autres dispositifs à distance sont aussi utilisés pour les sorties et les raisons qui, pour les entrées, rendaient impraticable l'utilisation de ceux-ci restent bien entendu valables pour les sorties.
- le problème soulevé au second point ci-dessus tient en deux notions caractéristiques des systèmes en temps réel: celles " d'imprévisibilité" et de " variabilité" de ces systèmes par rapport aux systèmes " batch".

Qu'est-ce à dire au juste ?

- dans un système en temps réel important, les messages surviennent de façon totalement aléatoire, en provenance de terminaux parfois fort différents; à tout moment, et le système étant dans un état donné (il est " au repos" ou occupé à " traiter" d'autres messages,introduits précédemment), un ou plusieurs utilisateurs peuvent se connecter au système et introduire un ou plusieurs messages qui déclencheront tôt ou tard autant de procédures de " traitement" de ceux-ci, conditionnant donc l'état futur du système, mais de façon purement aléatoire, puisque les initiatives extérieures (utilisateurs) sont tout à fait imprévisibles.
- alors que, dans un traitement en temps différé, le déroulement des événements suit une route " séquentielle" choisie parmi un petit nombre d'itinéraires prévus à l'avance selon un certain type d'entrée, dans les systèmes en temps réel et à multiprogrammation, le nombre de combinaisons possibles est pratiquemen infini; l'éventail des organes d'entrée y est habituellement beaucoup plus étoffé qu'il ne l'est pour des systèmes "batch" (par exemple, toutes les variétés de terminaux,télétypes ou écrans IBM) et, dans la plupart des cas, les types de transactions (par transaction, on entend l'instauration d'un lien entre un terminal donné et le système d'ordinateur, débouchant sur un échange d'informations de l'un à l'autre et le traitement de celles-ci, pour une application déterminée) y sont nettement plus nombreux.

  Semblablement, l'ensemble des actions que le système peut entreprendre est nettement plus vaste que pour des systèmes en temps différé. Dans des systèmes " on line" orientés vers la gestion des affaires, par exemple, le système réagira différemment en fonction des contenus de tels ou tels fichiers qui, du fait de la présence possible de services concurrents, peuvent changer à tout instant. En d'autres termes, le comportement du système à un moment donné est le plus souvent fonction des autres activités du système à ce moment.

En clair, ceci signifie qu'un programme testé et ayant donné satisfaction hier peut très bien ne plus fonctionner convenablement aujourd'hui, simplement parce qu'il s'exécute dans un environnement différent.

- la multiplicité des erreurs susceptibles d'entraver le bon fonctionnement d'un système en temps réel pose elle aussi de sérieux problèmes. Non pas que ces erreurs soient toutes spécifiques aux systèmes en temps réel, au contraire; toutefois, un tel système opère, dans la mesure du possible, sans intervention humaine et doit donc être capable de prendre en charge ses propres procédures de " secours" plutôt que de se reposer entièrement sur un opérateur. Ce dernier est averti quand intervient une anomalie irréparable pour le système, mais, en général, celui-ci assure lui-même le meilleur service possible aux utilisateurs.
  Cette indépendance des systèmes en temps réel vis-à-vis de toute intervention humaine, ajoutée à la variété des erreurs susceptibles de s'y produire, sont loin de simplifier la tâche de l'analyste responsable de la conception d'un tel système, qui doit imaginer une procédure de réponse spécifique du système à chaque type d'erreur pouvant survenir. Si l'on exige de la part du système un haut degré de fiabilité, ces procédures peuvent être très complexes et donc difficiles à mettre au point.
  La diversité des erreurs, sur laquelle nous insistons, est absolument indéniable : à côté des erreurs de programmation (que les essais ont d'ailleurs pour but de révéler), il existe en effet une multitude d'erreurs surgissant de façon absolument imprévue, sans aucune raison apparente. On peut ranger dans cette "catégorie
  . les avaries survenant dans certaines unités de l'ordinateur ou de son environnement (par exemple, une panne des circuits de commande de la mémoire centrale ou de l'alimentation électrique du calculateur principal), encore que la plupart des pannes de ce genre se produisent dans des composants qui ne sont pas indispensables au fonctionnement global du système (par exemple, un terminal, une ligne de communication, un fichier d'un ensemble,etc); les erreurs dans le système d'exploitation;

. les anomalies de fonctionnement dont l'origine n'est pas une défaillance permanente d'une partie du système: il peut s'agir, par exemple, de parasites sur une ligne de communication, d'une erreur que nous qualifierons d'"humaine" (un opérateur introduit au terminal un message incorrect, comme une quantité ou un montant erronés, ou bien il se trompe dans la procédure d'introduction des données), de la défectuosité d'un capteur ou d'un instrument dont proviennent habituellement les informations d'entrée pour le système, d'une erreur survenant lors du transfert de données entre le calculateur et ses unités d'entrée-sortie.

Enfin, dans un système en temps réel complexe ne commandant pas lui-même le rythme de ses propres entrées (par exploration des instruments auxquels il est relié), il peut survenir aussi certains événements débouchant sur des situations qui, à défaut d'être des erreurs ou des pannes, n'en sont pas moins extrêmement gênantes. Ce sera le cas, par exemple, si tous les utilisateurs du réseau (ou, du moins, une forte majorité d'entre eux) expédient simultanément un message à destination de l'ordinateur central, ce qui donnera lieu à une situation de surcharge du système (soit dit en passant, ceci ne se produira jamais dans un système " conventionnel", où le débit des entrées est déterminé par l'ordinateur lui-même, qui lit des cartes, bandes magnétiques, etc suivant ses propres besoins), impliquant que le système prenne une décision d'urgence.

Somme toute, les traitements de certaines erreurs dont nous venons de parler (notamment celles concernant des unités de l'ordinateur non indispensables au télétraitement) ressemblent beaucoup à ceux qui sont d'application pour des systèmes en temps différé, à cette différence près que, dans toute la mesure du possible, on tâchera de ne pas arrêter le système, puisque l'on travaille en temps réel, où tout retard peut avoir des conséquences catastrophiques, principalement en allongeant sensiblement le temps de réponse.

La multiplicité des erreurs que nous venons d'énumérer signifie que, malgré tout le soin apporté aux essais, et en dépit du fai

que le système y ait répondu de manière satisfaisante, on ne peut, en pratique, jamais conclure avec certitude qu'il fonctionnera, à l'avenir, sans la moindre anicroche.
En général, on peut même dire que c'est longtemps après la fin des essais, lors de l'exploitation du système, que les dernières traces d'erreurs se révèlent.
En clair, ceci veut dire qu'au cours de l'exploitation opérationnelle, quelques essais supplémentaires seront encore nécessaires Toutefois, ces essais seront difficiles, le système en temps réel occupant en machine tout le temps qui lui est nécessaire. Un supplément de temps doit donc être disponible pour les derniers tests. En outre, toute erreur grave (par exemple, une erreur de programmation qui aurait échappé à la vigilance des responsables des essais) survenant au cours du fonctionnement risque d'altérer des informations vitales figurant dans des fichiers, d'où la nécessité que le système comporte divers moyens de protection et de reconstitution de fichiers. Dans l'optique de ces problèmes, un système fonctionnant vingt-quatre heures par jour et ne comprenant aucun hardware additionnel réservé aux derniers essais se révèle être inconcevable.

Mais nous ne soulignerons jamais assez le soin particulier à apporter aux essais lors de la période, préalable à l'exploitation, qui leur est dévolue. Il faut bien se dire que toute erreur détectée à ce moment ne devra plus l'être ultérieurement.

Les trois problèmes que nous venons de soulever rendent nécessaire, en période de tests, le recours à des procédures de <u>simulation</u> :

- <u>simulation des entrées/sorties de messages par terminaux</u>
  Puisque le réseau n'est, pratiquement, pas utilisable, les entrées doivent être simulées: par exemple, dans le cas d'une application scientifique, les signaux d'entrée provenant de capteurs tels radars, jauges ou autres intruments de mesure analogues seront simulés; dans le cas, plus général, où les entrées sont de simples messages en provenance de terminaux de type " machine à écrire", on pourra enregistrer les messages

d'essais sur cartes ou sur bande(s) . Ceux-ci seront alors fournis aux programmes en cours de test par un programme spécialisé, exactement comme s'ils arrivaient d'un terminal.
En ce qui concerne les sorties (réponses du système aux messages d'entrée), on peut, de la même façon, imaginer leur enregistrement sur bande magnétique en vue d'une impression ultérieure.

- afin d'éviter les inconvénients du deuxième problème que nous avons signalé, il conviendra de simuler (en combinant différents groupes d'entrées, par exemple) le fonctionnement d'un programme dans un maximum d'environnements différents.
- enfin, en ce qui concerne les erreurs, pannes ou situations d'exception que nous avons passées en revue précédemment, le caractère foncièrement imprévisible de la majorité d'entre elles constitue un obstacle difficilement surmontable à leur reproduction systématique en vue d'investigations ultérieures. Cependant, rien ne s'oppose, pensons-nous, à ce qu'on en simule un certain nombre en vue d'y apporter, déjà, les solutions souhaitées. Par exemple, des erreurs d'opérateur peuvent être aisément simulées en intercalant, parmi les cartes représentant les messages d'entrée, des messages " incorrects". Dans le même ordre d'idées, la mise au point d'un simulateur de surcharge doit aussi être possible.

1.1.2. Implémentation d'un système en temps réel.

Les remarques que nous avons faites quant à la " variabilité" des systèmes en temps réel par rapport aux systèmes plus conventionnels expliquent la différence de conception des premiers par rapport aux seconds.
En effet, dans un ordinateur utilisé pour une application conventionnelle, la séquence des événements suit un cycle répétitif et peut donc être " planifiée" en détail par le programmeur; les opérations d'entrée-sortie ont une durée bien déterminée et peuvent donc s'effectuer simultanément, en parallèle avec le traitement " principal".
En téléprocessing, cependant, nous avons dit que les messages arrivaient " à l'improviste", variant tantôt en longueur, tantôt en nature et que la séquence des opérations était tout à fait imprévisible.

Il n'empêche que l'information doit être traitée en un minimum de temps, les diverses ressources de la machine étant utilisées au mieux. Afin d'assurer un temps de réponse raisonnablement court, il va de soi que le système devra être à même d'assurer le " service" de plusieurs transactions en même temps, et donc le déroulement des programmes qui leur correspondent, ceux-ci pouvant accéder et mettre à jour simultanément les mêmes fichiers.

Ces diverses considérations rendent nécessaire la présence d'un programme de contrôle, réalisant l'ordonnancement des travaux, les allocations de mémoire et des priorités d'entrée/sortie, le contrôle des ressources,etc, en un mot, toutes tâches qui ne peuvent être codées à l'avance, de façon rigide, par un programmeur.

On aboutit par conséquent à une inévitable séparation de fonctions dans un système en temps réel :

- d'une part, la fonction de contrôle, assurée par un programme spécialisé (par exemple IMS - Information Management System - ou CICS - Customer Information Control System - chez IBM) qui a pour but la mise du réseau de terminaux en relation avec des fichiers localisés sur des mémoires à accès direct (disques, tambours,etc), et qui comprend des programmes de gestion du réseau et des fichiers, d'accès aux terminaux et aux fichiers, ainsi qu'un programme "directeur" (ou " de contrôle"), constituant l'ossature de ce sous-système et veillant à la gestion de l'ensemble; ce programme " directeur" peut être écrit de toutes pièces ou être un emprunt de certaines fonctions du superviseur du système d'exploitation.

  La figure 1.1 regroupe schématiquement les éléments dont nous venons de parler.

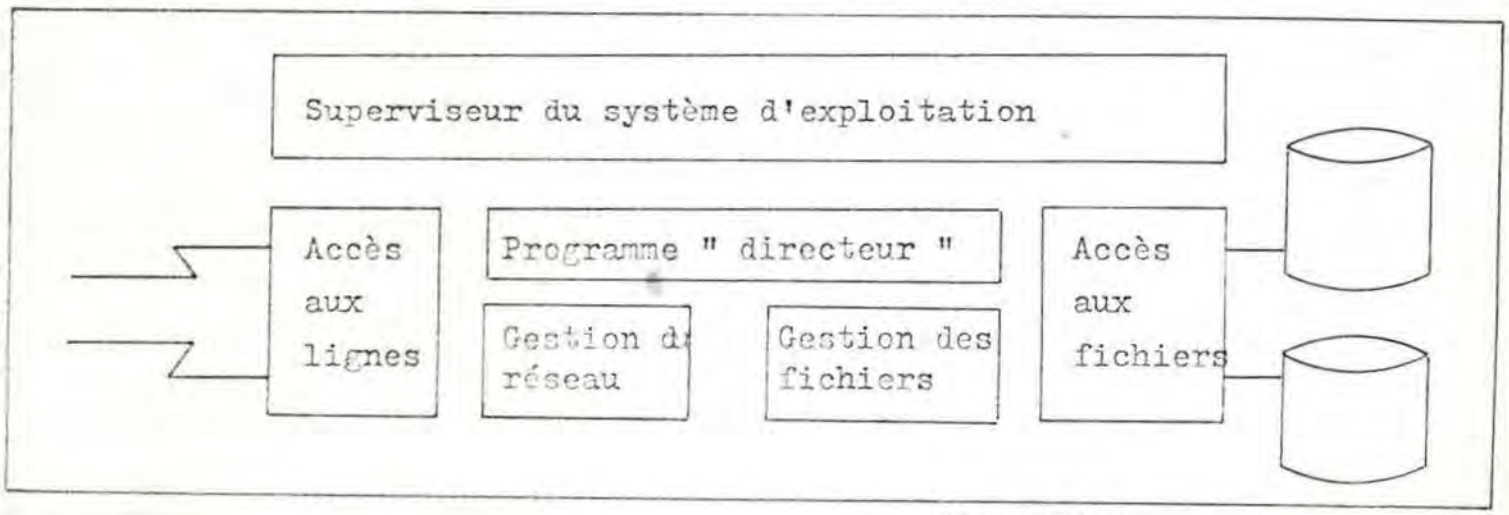


figure 1.1

- d'autre part, la fonction de traitement, dévolue aux programmes d'application, qui en sont donc " réduits" à traiter le ou les message(s) provenant d'un terminal et mis à leur disposition (dans une zone tampon) par le programme de contrôle, puis à renvoyer une ou des réponse(s) à ce terminal, à nouveau via le programme de contrôle. Les programmes d'application sont donc conçus selon une philosophie essentiellement "batch": ils n'ont aucun contact avec le monde extérieur et sont réellement " aveugles" aux problèmes posés, par exemple, par la gestion des lignes et fichiers ou l'enfilement des messages en attente.

En général, la littérature relative à ce sujet ([1]) distingue trois sortes de programmes :

1. les programmes d'application, réalisant le traitement des transactions ou messages. Ils ne comportent aucune codification d'entrée et de sortie, excepté sous la forme de macro-instructions, qui transfèrent le contrôle à un programme de gestion des entrées / sorties ou moniteur (qui, dans un système en temps réel, fait partie des programmes superviseurs);
2. les programmes superviseurs, qui coordonnent et gèrent le travail des programmes d'application. Ils traitent les opérations d'entrée/sortie, ainsi que la gestion des files d'attente de messages et de données, les interruptions, et s'occupent des cas d'erreurs ou d'urgence;
3. les programmes de soutien (ou utilitaires), nécessaires pour mettre le système en place et le maintenir en ordre de marche sans à-coups. On peut citer, par exemple :
   - programmes de chargement ou de mise en route du système;
   - programmes de redémarrage;
   - diagnostics;
   - programmes de réorganisation de fichiers;
   - programmes de chargement de fichiers;
   - programmes générateurs de données pour la période d'essais;
   - simulateur de programme superviseur pour la période d'essais;
   - simulateur de programme d'application pour la période d'essais;
   - programme superviseur d'essais;
   - programmes d'impression de mémoire centrale;

   etc.

La distinction entre les fonctions accomplies par les programmes d'application et les programmes superviseurs n'est pas toujours évidente. Programmes d'application et programmes superviseurs peuvent accomplir des fonctions analogues, comme, par exemple, des traitements d'erreurs. Mais même dans ce cas précis, la tâche réservée aux programmes d'application restera dans le domaine des manipulations de messages, les types d'erreurs dont ils s'occuperont étant exclusivement du genre "erreurs humaines" c-à-d. où le message introduit est incorrect. C'est au niveau des programmes d'application que chaque message est décodé et testé. C'est, par contre, au niveau des programmes superviseurs que des procédures d'exception correspondant à des situations telles surcharges, etc (c-à-d. où n'intervient pas la substance de chaque message) seront exécutées; c'est aussi à ce niveau que sont exécutés des programmes de calcul d'adresses sur fichiers et, plus généralement, de préparation des messages pour leur traitement par les programmes d'application, préparation consistant essentiellement en l'"isolation" de l'information pertinente (cette expression faisant opposition à celle d'information purement " indicative", comme, en IMS, le demi-mot donnant la longueur totale de chaque message) à destination de ceux-ci.

2 Méthodologie de tests de systèmes en temps réel

La séparation des fonctions, dont nous avons parlé au paragraphe 1.1.2, implique, lors de l'implémentation d'un système en temps réel, une double réalisation : celle du programme de contrôle, d'une part, des programmes d'application, d'autre part. Cette " duplication " ne manque d'ailleurs pas de poser certains problèmes : ainsi, un échelonnement des essais selon une démarche séquentielle : 1. tests des programmes superviseurs; 2. tests des programmes d'application, risquerait d'éveiller certains conflits. Expliquons-nous : un petit nombre (aussi infime soit-il) d'erreurs échappent habituellement à l'investigation lors des essais; il est donc vraisemblable que les programmes superviseurs ne seront pas parfaitement mis au point au moment (début de l'étape 2) de leur utilisation avec les premiers programmes d'application à tester. La question peut alors se poser de savoir si une erreur survenue provient d'un des programmes superviseurs ou d'un programme d'application. Si, comme cela se produit souvent, deux équipes sont chargées, séparément, de l'écriture des programmes superviseurs et d'application, cela peut être une source particulière de désaccord. Il faudrait donc que l'on dispose de moyens permettant de déterminer si une erreur est due à un programme superviseur ou à un programme d'application. (C'est d'ailleurs grosso modo le même problème qui risque de se manifester lorsqu'une erreur survient alors que deux programmes d'application sont en mémoire simultanément. Lequel est responsable ? Il se peut que, par exemple l'un d'eux écrive incorrectement sur un fichier utilisé par l'autre et soit ainsi responsable de l'erreur ultérieure qui ne manquera pas de se produire Aucune indication ne pourra être donnée quant à l'origine réelle de l'erreur).

Ceci dit, en vue de pallier l'inconvénient que nous venons de signaler, né de la linéarité du schéma des tests, Martin ([1]) estime souhaitable de commencer à procéder aux essais des programmes d'application avant que les programmes superviseurs ne soient complètement rédigés, ce qui implique que l'on dispose, au départ, de macro-instructions simulant de façon simple celles des programmes superviseurs (à l'usage des tests de programmes d'application) et de " pseudo-programmes d'application" (à l'usage des tests de programmes superviseurs). Ceci revient à dire qu'au lieu de s'abandonner à la rigidité de la démarche du début, tout en émettant des

réserves, au début de l'étape 2, quant à la validité absolue des programmes testés à l'étape 1, il est plutôt recommandé de procéder parallèlement aux essais des programmes superviseurs et des programmes d'application.

Toutefois, dans la plupart des installations de téléprocessing (TP) actuelles, le programme de contrôle à utiliser est " pré-disponible": il s'agit d'un software écrit une fois pour toutes, livrable à la demande et plus ou moins étoffé selon les désirs des clients, ayant, en tout cas, fait ses preuves, et dont les essais de bon fonctionnement sont, par conséquent, superflus. Ainsi, chez IBM, il existe principalement deux systèmes de ce type : IMS et CICS.
Il s'ensuit que le seul problème encore à régler quant à la mise sur pied du système complet consiste en :

- le développement des programmes d'application, comprenant, d'une part, leur conception puis leur écriture, et, d'autre part, le test de leur bon fonctionnement (c-à-d la vérification de l'exacte réalisation des fonctions qui leur sont assignées).
  La conception de ces programmes recouvre une double tâche, si l'on sait que la plupart des applications en temps réel actuelles travaillent sur des banques de données : les performances du système se ressentiront essentiellement de la qualité de la conception de ces bases de données, intimement liée à leur exploitation par les différents programmes d'application. L'optimisation sous-jacente qui s'impose s'inscrit dans ce que nous appellerons plus loin " l'aide au design".
- l'intégration des programmes d'application dans le système complet et la vérification finale des perfomances de celui-ci. Un dernier ajustement des paramètres du programme de contrôle, comme les tailles de " buffers", les longueurs de files d'attente,etc peut améliorer ces performances.

Chez IBM, certains outils d'aide, soit au " design", soit aux tests de programmes proprement dits, accompagnent des produits tels IMS ou CICS dont nous avons déjà parlé. Nous allons les passer en revue dans la deuxième partie.

2ème partie

Méthodologie de tests de programmes d'application dans des systèmes en temps réel.

Dans cette seconde partie, nous nous proposons de passer en revue, au travers d'une méthodologie les regroupant, sur base d'une succession chronologique, quelques techniques inhérentes aux tests de programmes d'application dans les systèmes en temps réel, tout en nous attachant à décrire comment, en pratique, celles-ci sont mises en oeuvre dans des produits existants.

Nous partons du principe énoncé au paragraphe 1.2, à savoir qu'un programme de contrôle est disponible une fois pour toutes et, cela va de soi, donne satisfaction. Comme nous le disions aussi dans la première partie, ce programme de contrôle s'accompagne généralement d'outils facilitant les tests de programmes d'application et regroupés en un programme de contrôle d'essais; celui-ci assure des fonctions analogues à certaines de celles du programme de contrôle opérationnel, mais dans un contexte différent, puisque son utilisation est limitée exclusivement à la période de tests, ceux-ci se déroulant en grande partie dans une philosophie " batch", simulant les processus d'entrée et de sortie des messages en provenance du réseau, comme nous le suggérons au paragraphe 1.1.1.
Cette similitude de fonctionnement entre certains modules des deux programmes de contrôle est indispensable, car les programmes d'application doivent pouvoir se dérouler, pendant les essais, de la même façon qu'au cours de l'exploitation ultérieure du système, sans qu'aucune modification ne soit apportée à leur structure pour passer d'une étape à l'autre. Il faut se rappeler que le programmeur d'application ne se soucie pas le moins du monde de l'environnement extérieur de ses programmes; ce sera au programme de contrôle d'essais de jouer le rôle d'interface, en alimentant en messages les programmes d'application, puis en recevant leurs réponses à destination du réseau comme si de rien n'était.

2.1 Simulation des entrées et génération des données

2.1.1. Approche théorique

Dans l'optique de ce qui précède, la première partie de la méthodologie que nous proposons recouvre ce que nous appellerons " la préparation de l'environnement extérieur des programmes à tester"; elle consiste en la génération ou la préparation de données de test qui sont soit des messages d'entrée, soit des enregistrements de fichiers ou base de données " de travail" indispensables au déroulement normal des programmes d'application (figure 2.1)

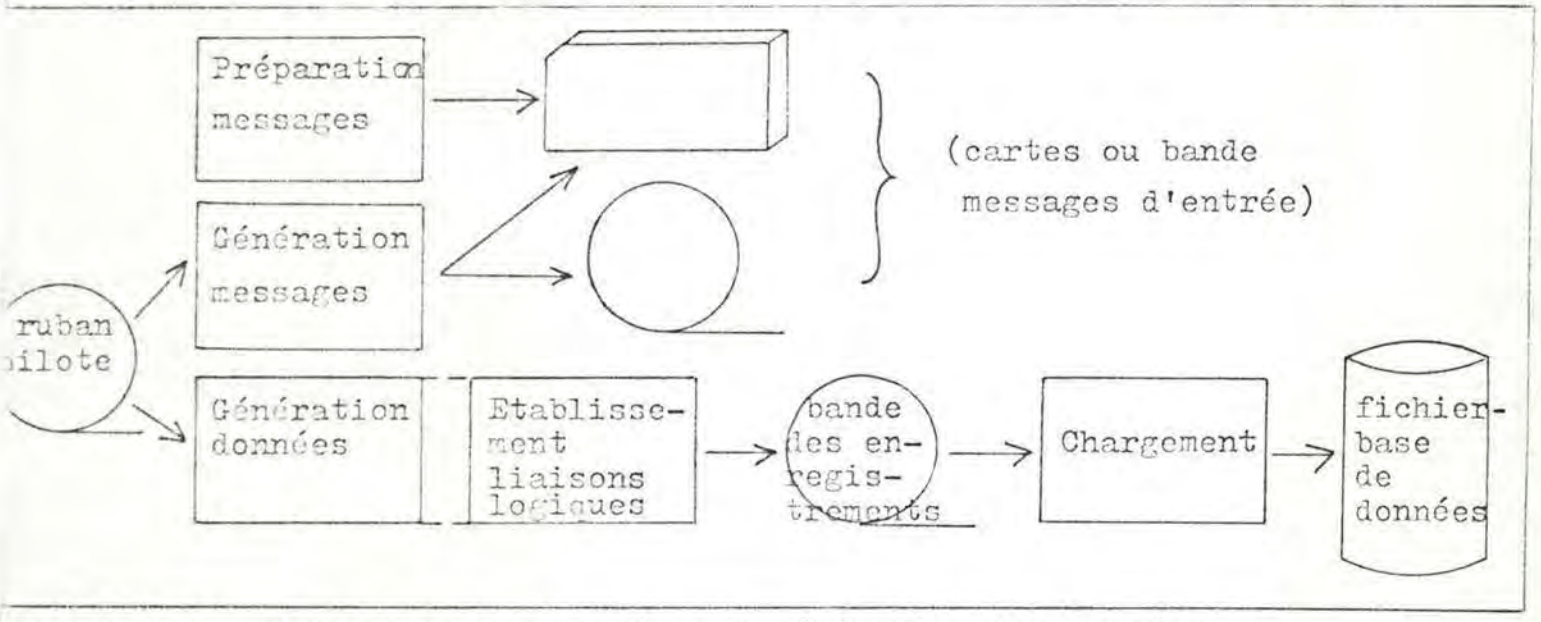


figure 2.1 : simulation des entrées et génération des données

Nous ne reviendrons pas sur les raisons motivant la nécessité d'une simulation de l'introduction des messages d'entrée, plutôt que l'utilisation, inefficace, du réseau de terminaux à cette fin. A côté de cela, pour un système en temps réel mettant en jeu une ou des banques de données, il existe plusieurs raisons rendant souhaitable la création d'une base de données spécifique aux tests ("artificial test data base", [2]), là où pourrait intervenir une base de données opérationnelle(" live data base", [2]) :

- il est possible que cette dernière n'existe pas encore au moment des essais;
- en supposant qu'elle existe, sa taille excessive pourrait occasionner une perte de temps inutile lors de son chargement, à partir d bande magnétique, en préparation d'un test;

- il se peut aussi qu'elle contienne des informations " sensitives" qu'on ne souhaite pas rendre accessibles aux responsables des tests;
- enfin, les changements susceptibles d'intervenir dans une banque de données opérationnelle, entre deux essais, rendraient difficile la tâche des programmeurs, qui ne disposeraient plus d'un point de référence indispensable (précisément assuré, entre autres, par la " stabilité"des informations manipulées) pour tester l'impact de leurs programmes.

  Sans compter que (et c'est une raison importante) les " déraillements" d'un programme pas encore au point risqueraient d'altérer des informations primordiales de la base opérationnelle.

Comme pour l'introduction de messages d'entrée à partir des terminaux, un chargement manuel d'une base de données de test serait fort gênant et, en tout cas, terriblement long.

Tout ceci rend opportun le recours à des programmes <u>générateurs</u>, produisant des données de façon automatique à partir d'une définition des formats de messages ou d'enregistrements possibles. C'est d'ailleurs à une tâche analogue que nous nous sommes attelé dans le cadre de la troisième partie de ce travail.

Ceci dit, la création d'enregistrements de fichiers pour un système important (tel que celui mis en place pour une compagnie aérienne, par exemple) n'est pas aussi simple qu'il n'y paraît: certes, les générateurs programmés peuvent produire une grosse masse d'enregistrements, mais la liaison logique nécessaire entre ceux-ci est très difficile à élaborer. On sera même probablement amené à utiliser des méthodes manuelles pour réaliser ce lien logique entre enregistrements. De même, les adresses de ces enregistrements peuvent être difficiles à produire, ce qui exige le développement de techniques d'adressage et la mise au point de programmes chargeurs assez complexes . Habituellement, toutefois, au début des essais, lorsque l'on n'a besoin que d'un nombre limité d'enregistrements, on peut créer les adresses manuellement, ce qui permet la vérification du bon fonctionnement des programmes d'adressage.

L'ensemble des enregistrements utilisés pour les essais constitue en réalité un <u>modèle pilote</u> de ceux qui occuperont le système dans sa phase réellement opérationnelle: les " objets" qui y sont représentés

sont les mêmes que ceux appelés à figurer dans le fichier définitif, mais ils constituent un ensemble plus restreint que celui des enregistrements nécessaires en cours d'exploitation : par exemple, l'ensemble des enregistrements pour un système de gestion de stock ne comprendra qu'une partie des articles en stock; un système de réservation de places d'une compagnie aérienne peut posséder un modèle pilote dans lequel les enregistrements ne concernent qu'un certain type d'avions (les appareils de plus faible capacité, par exemple). Bien entendu, les informations engendrées pour les essais doivent se rapporter aux " articles " du modèle pilote; dans ce but, un ruban pilote peut être élaboré, destiné à contenir les définitions d'enregistrements qui permettront d'engendrer ceux-ci au moment des essais. Cette bande pilote pourra contenir aussi les définitions de messages d'entrée et, au fur et à mesure de l'avancement de la rédaction des programmes et du déroulement des essais, de nouveaux enregistrements y seront ajoutés.

Avant l'entreprise d'une série d'essais, un programme de soutien explorera le ruban pilote pour créer les enregistrements de données et les messages d'entrée. On peut également compléter le groupe d'informations générées à cette étape par des cartes contenant des messages ou des enregistrements additionnels, créés de toutes pièces par le programmeur et ne correspondant à aucun enregistrement de la bande pilote. Une fois le chargement des fichiers de données réalisé, le test peut commencer : c'est un programme spécialisé (superviseur d'essais, [1]), faisant partie du programme de contrôle d'essais, qui lira les messages d'entrée, permettant de la sorte à ceux-ci de se présenter au système comme s'ils provenaient des lignes de communication.

La génération automatique nous paraît intéressante dans la mesure où elle assure la standardisation des données produites, conformément à un schéma pré-établi stipulant leur format. En procédant eux-mêmes aux essais de leurs programmes, les programmeurs d'application risquer peut-être même inconsciemment, mais parce qu'ils ont toujours à l'esprit les problèmes qu'ils ont rencontrés lors de la conception, de " diriger" les essais, en ayant tendance à pousser ceux-ci dans

des sections où ils ont buté sur des difficultés et à les négliger dans d'autres, où, peut-être, des erreurs subtiles leur échapperont. Les messages de test qu'ils créeraient eux-mêmes, de toutes pièces, dans cette optique, pourraient donc " dénaturer " les essais, en ne mettant à l'épreuve que certains aspects des programmes d'application. Dans ces conditions, le recours à des procédures de génération, parfois complexes, peut s'avérer utile.

Ce que nous venons de dire n'est toutefois pas généralisable: dans certains cas, une préparation manuelle soigneuse par les programmeurs eux-mêmes peut conduire à des résultats très positifs (pour des applications d'envergure limitée, par exemple). Dans la pratique, c'est même presqu'exclusivement cette seconde procédure qui sera utilisée : les messages à introduire sont bien souvent trop " spécifiques " (comme nous le verrons dans le cadre du paragraphe 2.3.2.1) que pour faire l'objet d'une génération automatisée. Chez IBM, il n'existe d'ailleurs pas, à notre connaissance, de générateur de ce type qui soit réellement " opérationnel". Il y a bien un produit appelé " Test Data Generator ", qui construit des fichiers de données de test à partir d'indications fournies, sur cartes, par l'utilisateur. Mais il est tout à fait inutilisé, pour diverses raisons qu'il ne nous appartient pas de discuter, et nous nous bornons donc à le citer pour mémoire.

2.1.2 Réalisation pratique

Dans le domaine de la génération de banques de données de test, par contre, un outil est fort prisé auprès des responsables d'essais de programmes d'application : il s'appelle DBPROTOTYPE et réalise, entre autres tâches, la construction de bases de test, mais de manière telle que l'utilisateur n'a pas énormément de prise sur leurs contenus Il s'agit, à vrai dire, d'un groupe de six programmes supportant le système IMS, dont nous avons cité le nom précédemment. Pour l'instant, nous allons nous intéresser aux quatre programmes liés, de près ou de loin, à la constitution d'une base de données de test, à savoir DBTABLE, DBLOAD, DBXGEN et DBXUPDTE, dont les interactions sont schématisées sur la figure 2.2.

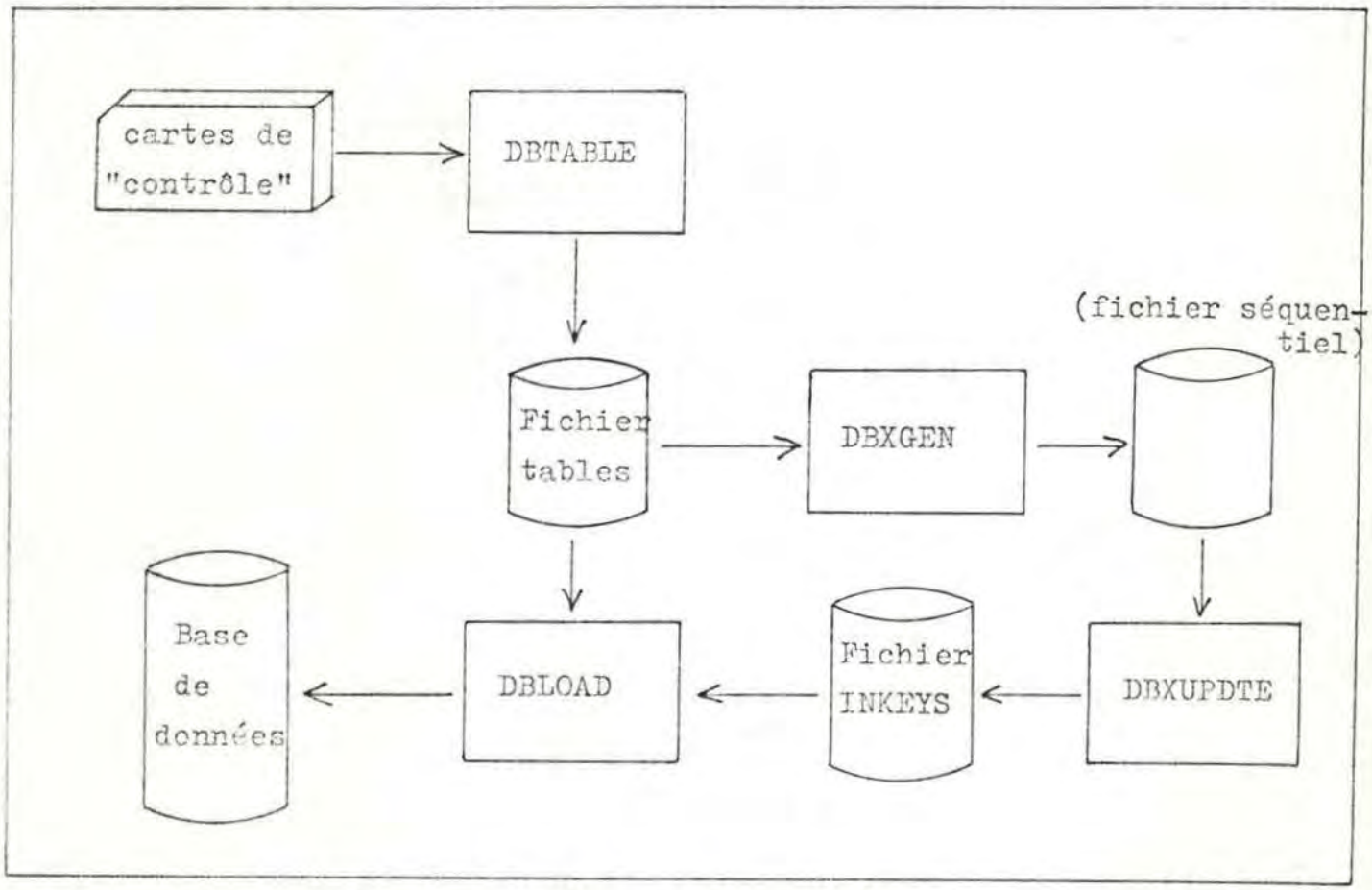


figure 2.2 : Schéma simplifié de DBPROTOTYPE

2.1.2.1 DBTABLE

Ce programme constitue des tables à partir des informations contenues dans les cartes de contrôle spécifiant les caractéristiques de la base de données à " générer".
En IMS, l'unité d'information décrite lors de la constitution d'une banque de données est le segment (chaque segment doit faire l'objet d'une définition apparaissant dans une " Data Base Definition " ou DBD) : c'est sur base de cette notion que sont conçues les cartes de contrôle figurant en entrée. Nous allons, à l'aide d'un exemple, étudier brièvement la signification de certaines d'entre elles.

Considérons une application manufacturière, dans laquelle un produit peut être fabriqué en usine (ce qui requiert un certain nombre "d'opérations") ou acheté à un ou des vendeur(s) local(locaux), ce que nous schématiserons comme suit, chacun des rectangles de la figure représentant un segment :

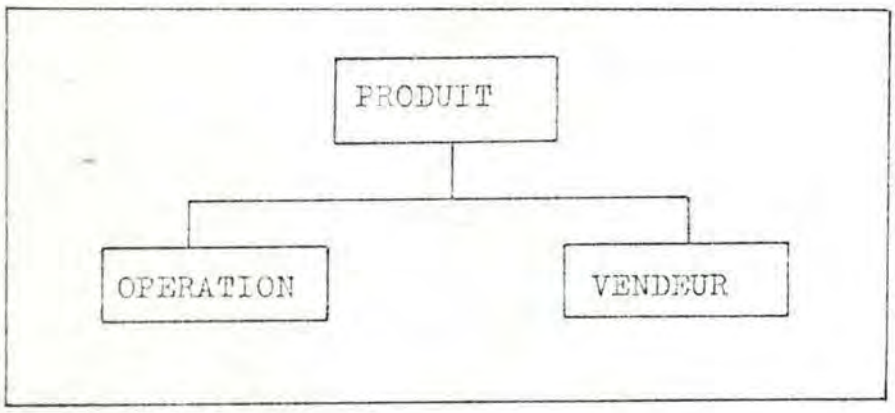
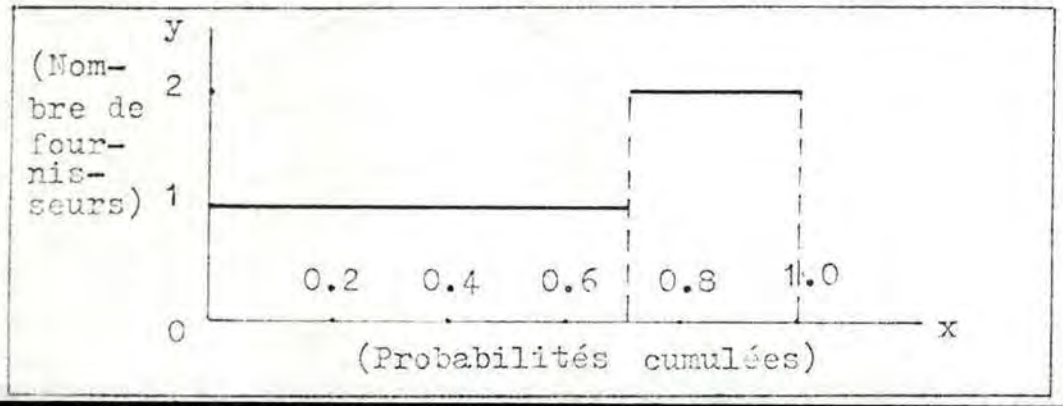


figure 2.3

Un produit donné n'aura de relation qu'avec un des deux segments OPERATION ou VENDEUR, selon qu'il est fabriqué ou acheté. Ceci signifie que la présence ou l'absence d'une occurence d'OPERATION détermine l'absence ou la présence d'une occurrence de VENDEUR. On dira que OPERATION est un contrôleur du segment VENDEUR. (A première vue, rien n'empêche que VENDEUR soit considéré comme contrôleur de OPERATION; pour éviter cette ambiguïté, on convient que le segment décrit en premier lieu dans la DBD est le contrôleur). Plus généralement, un segment contrôleur est un segment dont la présence (ou l'absence) détermine la fréquence d'apparition d'un autre segment, ce dernier ne pouvant pas être un " enfant " du précédent.
Sur la carte de type 1, l'utilisateur précisera notamment, pour un segment donné :

- le nom de ce segment (ex: VENDEUR);
- le nom du " parent " de ce segment (ex : PRODUIT);
- le nom du contrôleur de ce segment (ex : OPERATION).

Outre ces renseignements, l'utilisateur devra donner des indications quant aux distributions de fréquence des différents segments définis. Reprenons notre exemple et supposons que les produits achetés proviennent d'un fournisseur dans 70 % des cas et de deux dans les 30 % restants, ce que l'on peut illustrer comme suit :



L'information " nombre maximal d'occurrences à générer pour le segment considéré " (2, dans notre exemple) figurera sur la carte de type 1 se rapportant à celui-ci. L'utilisateur spécifiera la distribution, en lui donnant un numéro de référence (par exemple, le n° 11), sur une carte de classe 2, en ramenant l'axe vertical à une échelle décimale (de 0 à 1.000, soit donc de 0 à 1000) et en couplant les coordonnées Xi et Yi correspondantes:
000 (X1) 500 (Y1) 700 (X2) 500 (Y2) 700 (X3) 999 (Y3)
Ceci constitue la distribution " absolue" (normal distribution, [5]) du segment VENDEUR. Précisons d'emblée que sept distributions pré définies, numérotées de 01 à 07, existent une fois pour toutes,et, parmi elles, la distribution particulière " générer zéro segment" (n° 01) dont nous allons reparler.
A côté de cette distribution " autonome", l'utilisateur est tenu de préciser, pour les segments contrôlés (et VENDEUR en est un, nous l'avons vu) une distribution particulière (controlled distribution, [5]), exprimant la fréquence d'apparition du segment contrôlé lorsqu'une ou plusieurs occurence(s) du segment contrôleur sont présentes. Dans le cas qui nous occupe, nous savons que lorsque PRODUIT possède un (ou plusieurs) segment(s) dépendant(s) OPERATION, aucun segment VENDEUR n'existe pour ce produit. La distribution "contrôlée" du segment VENDEUR sera donc la distribution 01 évoquée ci-dessus.
La longueur du segment, fixe ou variable (auquel cas elle est donnée sous forme d'une distribution) sera aussi indiquée.
En résumé, les cartes de types 1 et 2 contiendront principalement les informations suivantes:

Type 1	Type 2
Nom du segment du parent de ce segment du contrôleur de ce segment N° de référence distributions absolue et " contrôlée",avec nombre maximal d'occurences s'y rapportant	Pour chaque n° de distribution, suite des couples (Xi, Yi) définissant celle-ci.

Longueur fixe ou n° de référence de distribution si elle est variable, avec valeurs minimale, maximale et moyenne de la longueur.

L'utilisateur a alors le loisir de diviser chacun des segments qu'il a définis en " fields ", et de préciser la position, la longueur et surtout le type de chacun de ceux-ci sur une carte de classe 3; dans l'état actuel des choses, nous ne nous étendrons guère sur ce point. Disons simplement qu'il peut s'agir d'une constante (dans ce cas, sa valeur alphanumérique, binaire ou packed sera aussi indiquée), d'une clé (numérique; sa valeur ne sera pas donnée explicitement, mais bien sous forme d'un incrément s'additionnant de proche en proche, pour chaque occurrence créée de ce segment), d'un nombre (construit en multipliant le nombre aléatoire, généré par une routin interne, par un incrément s'additionnant comme dans le cas précédent etc.

Incontestablement, c'est ici que le bât blesse quant à la véritable portée de cet outil. L'utilisateur, en effet, n'a guère la possibilité d'intervenir efficacement pour exprimer, par exemple, les formats de données qu'il désire voir enregistrées dans la base. Celles-ci sont essentiellement numériques, ou alors il s'agit de constantes ce qui ne présente évidemment qu'un intérêt très relatif. C'est dans cette optique que nous avons réalisé le travail présenté dans la troisième partie, afin de donner à l'utilisateur plus de champ libre quant à l'expression de ses besoins en informations, et ce par le biais d'une présentation simple des formats-types de celles-ci.

2.1.2.2.DBLOAD

Comme son nom l'indique, ce programme est responsable du chargement de la banque de données pour son exploitation ultérieure. Il réalise cela en partant du fichier des tables produit par DBTABLE, de la DBD et aussi, éventuellement, du fichier INKEYS produit par DBXUPDTE (voir plus loin). Il produit en outre un certain nombre de

"statistiques" et divers diagnostics.

2.1.2.3. DBXGEN et DBXUPDTE

L'exécution de ces deux programmes sera commandée dans des circonstances spéciales, notamment lorsque la base de données fait interveni des relations logiques ou bien contient des segments sources d'indexage secondaire. (Nous verrons, dans un exemple du paragraphe 2.2.2.1, qu'il existe un troisième cas d'utilisation de ces deux programmes).
Nous allons décrire ces deux dernières notions sur des exemples simples, sans nous étendre outre mesure sur des considérations théoriques que nous risquerions de ne pas bien cerner.

A. Pour expliquer les relations logiques, reprenons notre exemple PRODUIT-OPERATION-VENDEUR, constituant une ligne hiérarchique (L.H.)1 et mettons celle-ci en relation avec une ligne hiérarchique 2, comprenant les informations " centres de travail" et, pour chaque occurence de l'un de ceux-ci, les " identifications " des opérations susceptibles d'y être effectuées, chacune de celles-ci pointant vers l'occurrence correspondante du segment OPERATION (figure 2.5).

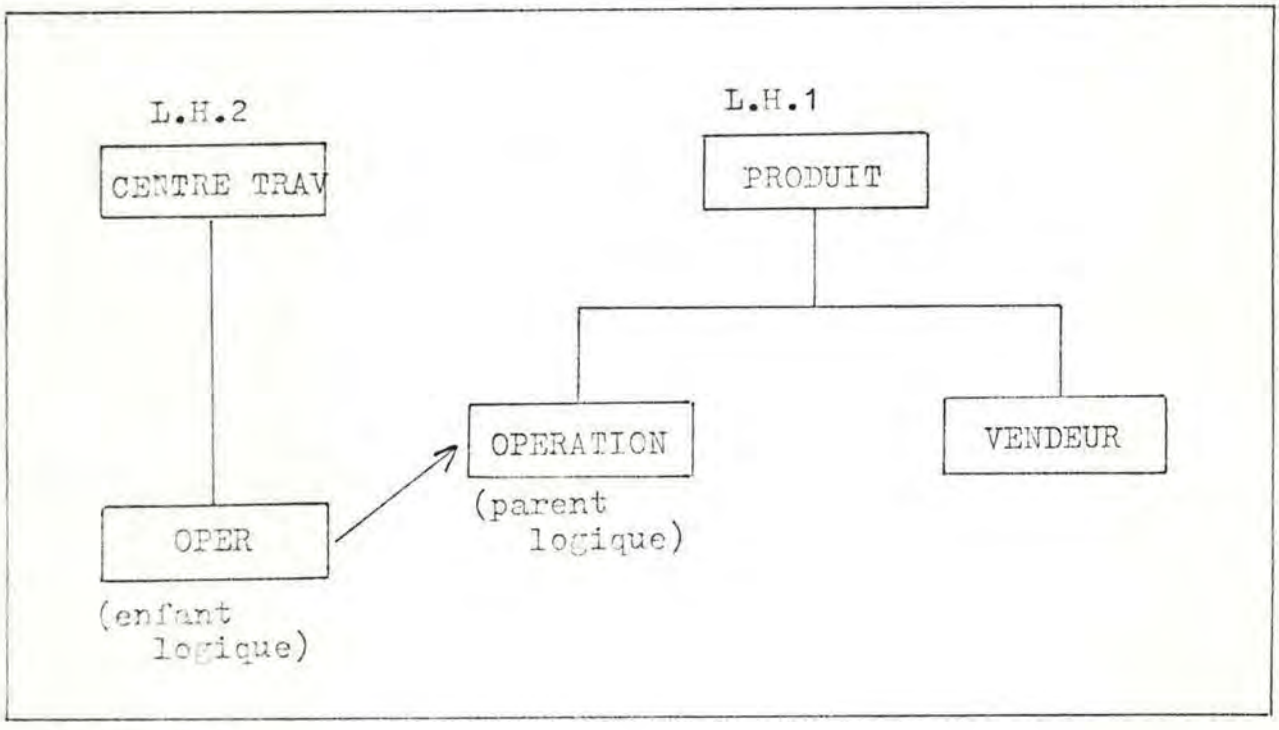


figure 2.5

Dans ce cas précis, on recourra aux services du programme DBXGEN pour qu'il crée un index constitué des clés concaténées des occurrences du parent logique, clés destinées à alimenter les " fields ", prévus à cet effet, des occurrences de l'enfant logique.
La traduction d'une telle relation au niveau des cartes de contrôle fournies à DBTABLE et relatives à L.H.1 est réalisée par la codification d'une carte de classe 6 contenant, en regard de chaque segment " indexé " (ou parent logique, par exemple OPERATION), le numéro de référence et le nombre maximal d'occurrences concernant la distribution " relative " des enfants logiques (nous entendons par là : " sous le contrôle du parent logique"), ainsi que le nom d'index identifiant la portion du fichier, constitué par DBXUPDTE à partir de celui produit par DBXGEN, qui contiendra les clés concaténées des occurrences du parent logique. Pour chacune de ces occurrences, DBXGEN utilise la fonction de distribution de la carte de classe 6 correspondante pour déterminer combien d'enregistrements, contenant les clés concaténées de cette occurrence, il devra produire.
Soulignons ici que, pour une relation logique donnée, le nombre de clés écrites par DBXGEN sur le fichier séquentiel qu'il produit doit être aussi proche que possible du nombre total d'occurrences de l'enfant logique effectivement créées, par déduction de la distribution donnée sur la carte de classe 1 de définition de celui-ci dans la ligne hiérarchique à laquelle il appartient.
Si ce n'est pas le cas et que, par exemple, le nombre d'enregistrements du fichier des clés est nettement plus grand que le nombre d'occurrences présentes d'enfant logique, on s'expose à l'obtention de résultats indésirables, dans la mesure où la distribution effective des enfants logiques dans la base générée ne sera pas celle qu'on escomptait, vu qu'une partie seulement des clés générées serviront lors du chargement.

B. Pour expliquer l'indexage secondaire, considérons le cas d'un segment PERSONNE contenant un numéro matricule (index primaire), associé à un nom de personne et à divers renseignements concernant cette personne. On peut vouloir accéder à ceux-ci sans passer par l'index primaire, mais en donnant simplement le nom de la personne en question. Ceci revient à créer une relation d'indexage secondaire du segment, à partir du field " nom de personne ". En règle générale, on introduit les notions de segments source et cible de l'indexage secondaire, qui, dans notre petit exemple, ne sont qu'un seul et même segment.

L'exécution du programme DBXGEN sera requise, ici, pour qu'il construise un index de valeurs destinées à alimenter les segments sources de l'indexage. Cette exécution est " commandée" par la présence d'une carte de classe 7, nommant le segment source et donnant, outre un nom d'index, une distribution exprimant, comme sur les cartes de classe 6, la manière dont devront être générées les valeurs d'indexage (par exemple, 20 % des valeurs " disponibles" alimenteront 80 % du nombre total d'entrées de l'index, et donc aussi du nombre d'occurrences du segment source).

Dans la double optique de ce qui précède, la tâche du programme DBXGEN consiste donc en l'exploration de la série des cartes de classes 6 et 7 et en la constitution d'un fichier séquentiel avec les résultats de la génération des clés concaténées de parents logiques et de valeurs sources pour indexage secondaire, les résultats étant mis en rapport avec le nom d'index leur correpondant. Un tri des grandeurs générées, avec un nombre aléatoire comme indicatif, a lieu ensuite : ceci évite que, dans le cas des relations logiques, par exemple, la suite des enfants logiques soit alimentée en clés concaténées, lors du chargement, de façon exactement " parallèle" à celle des parents logiques.

La tâche de DBXUPDTE consiste, pour l'essentiel, en la transformation du fichier séquentiel produit par DBXGEN en un fichier à accès direct (INKEYS), contenant un " annuaire " de " membres " (un " membre " correspondant à une série de clés ou valeurs générées par DBXGEN), chacun de ceux-ci étant identifié univoquement par un nom d'index.

Les " fields" d'enfants logiques destinés à contenir les clés concaténées, comme ceux des segments sources d'indexage secondaire destinés à contenir les valeurs d'indexage, sont dits de type externe; la carte de type 3 leur correspondant contiendra un nom d'index, référençant le " membre " du fichier INKEYS dont devront être extraites les valeurs destinées à alimenter ces " fields".

2.2. L'aide au design

2.2.1 Approche théorique

Dans notre esprit, un outil d'aide au " design " joue un rôle essentiellement " documentaire ". Préalablement ou parallèlement à l'écriture des programmes d'application, le concepteur peut procéder à des tests afin de sélectionner la configuration de banque de données la mieux adaptée à ses besoins. Pour cela, il importe que l'outil d'aide dont il dispose lui permette,une fois créée une base de test, d'exploiter celle-ci par le biais d'ébauches de programmes d'application, et lui fournisse une série d'informations (principalement de type " performances " ou " statistiques ") concernant ces brèves séquences de traitement (figure 2.6).

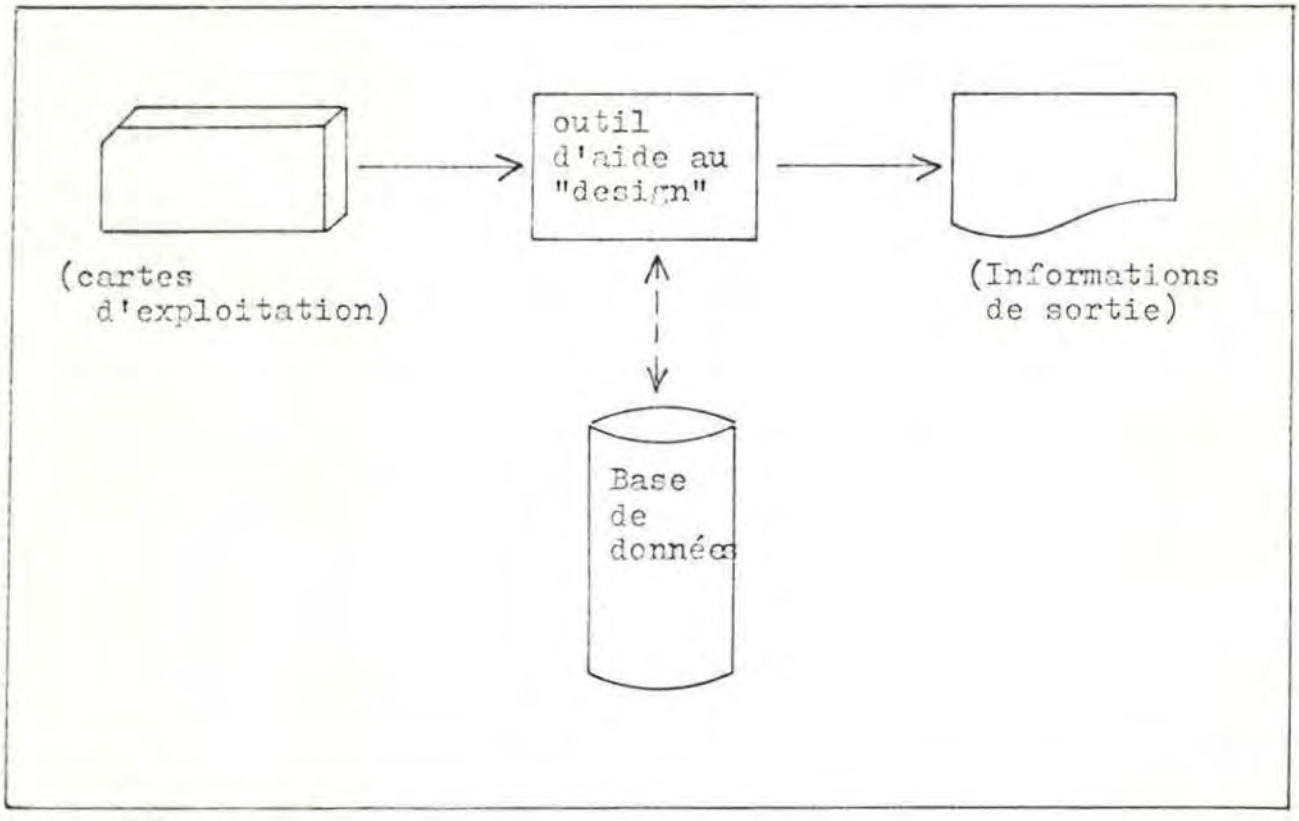


figure 2.6

2.2.2 Réalisation pratique

Nous allons reparler ici de DBPROTOTYPE, et, plus précisément, des programmes DBPROC et DBCALL qui, tous deux, exécutent des séquences d'"appels" plus ou moins complexes sur la base de données chargée par DBLOAD (à cet effet, ils consultent, le cas échéant, le fichier INKEYS produit par DBXUPDTE) et fournissent à l'utilisateur divers diagnostics en découlant.

Les " appels " auxquels nous avons fait allusion sont la concrétisation de différentes formes d'accès que l'on peut vouloir réaliser sur une banque de données, et qui se traduisent, chez IBM, par les fonctions standard suivantes:

- GET UNIQUE (GU) : pour retrouver un segment d'information unique de la base (exemples d'utilisation : accès "random" ou localisation de l'endroit où un "traitement" séquentiel va commencer);
- GET NEXT (GN)/ GET NEXT WITHIN PARENT (GNP) : provoquent un " déplacement " séquentiel dans la base pour retrouver le segment d'information suivant; GNP limite la recherche aux segments dépendant d'un parent donné;
- GET HOLD UNIQUE (GHU)/ GET HOLD NEXT (GHN)/ GET HOLD NEXT WITHIN PARENT (GHNP) : pour retrouver un segment d'information qui sera effacé ou remplacé (mis à jour);
- INSERT (ISRT)/ DELETE (DLET)/ REPLACE (REPL): pour insérer, effacer ou remplacer (mettre à jour) un segment d'information dans la base.

2.2.2.1 DBPROC

Incontestablement, DBPROC est le moins évolué des deux programmes dont nous venons de parler. A notre avis, les résultats qu'il produit sont plutôt limitatifs, et restreignent son utilisation à deux cas précis :

- pour " valider " une base de données (nous entendons par là, s'assurer que tous les segments sont accessibles, ce qui est, évidemment, primordial);
- pour déterminer rapidement laquelle, parmi un nombre important d'alternatives conceptuelles, mérite une investigation plus poussée.

Ces résultats sont de deux ordres, outre le temps de début et de fin d'exécution :

- une table contenant, par segment, le nombre d'appels de chaque type achevés avec succès et le nombre de ceux s'étant mal terminés
- des statistiques sur le " pool " des buffers de la base.

Ce sont, une fois encore, les cartes de contrôle fournies à DBTABLE qui contiendront les séquences d'appels définies par l'utilisateur, plus exactement les cartes de classes 4 et 5.
Les premières contiendront, repérés par une lettre, les groupes d'accès à réaliser.
L'utilisateur indiquera, si nécessaire, pour chacun d'entre eux, l'argument de recherche du segment concerné (Segment Search Argument, SSA), qui peut apparaître sous différentes formes (éventuellement accompagné d'un nom d'index), comme le suggèrent les exemples suivants:

- (groupe A) GN - ;
- (groupe B) GU NAME ⊬⊬⊬⊬ (AGE ⊬⊬⊬⊬⊬⊬ = 000040) provoque la recherche d'un segment NAME dont un field AGE vaut 40 ;
- (groupe C) GU ROOT ⊬⊬⊬⊬ (ROOTKEY ⊬⊬ = @@@@@@)
  La présence de " @ " indique à DBPROC qu'il doit générer lui-même un field clé de six bytes destiné à servir d'argument de recherche avant d'entamer celle-ci ;
- GU INDEX 1 DEP1 ⊬⊬⊬⊬ (@@@@@@@@@@@@)
  Cette fois, la présence d'un nom d'index et de "@" dans le SSA indique à DBPROC qu'il peut compléter ce SSA en remplaçant les " @ " par une clé concaténée sélectionnée aléatoirement parmi le groupe de celles produites par DBXGEN pour l'index INDEX1.(Ces clés auront été générées suite à la présence

d'une carte de classe 6 renseignant, en regard d'INDEX 1, le segment indexé DEP 1).
Il s'agit donc ici de l'exemple annoncé d'utilisation supplémentaire possible de DBXGEN. La possibilité de citer un nom d'index dans l'argument de recherche garantit à l'utilisateur que cette dernière sera fructueuse, nous entendons par là qu'il existe réellement une occurrence de DEP1 possédant la clé qui vient d'être générée, ce qui n'aurait vraisemblablement pas été le cas si l'utilisateur avait, lui-même,"imaginé" une clé.

En plus des fonctions standard d'accès que nous avons renseignées, DBPROC autorise l'utilisateur à recourir à deux fonctions supplémentaires lui permettant de simuler un " traitement" qu'il ferait subir aux données qu'il vient d'extraire de la base.
Ces fonctions sont PROC et WAIT. La première entraîne l'écoulement d'une milli-seconde de temps CPU (simulation du déroulement de la suite d'un programme d'application venant d'accéder à la base); la seconde provoque l'entrée, durant une milli-seconde, de DBPROC dans un état d'attente, correspondant au statut d'un programme d'application pendant la réalisation physique d'une opération d'entrée/sortie non supportée par IMS.

Alors que les cartes de classe 4 identifient, à l'intention de DBPROC, les groupes (" sets", [5]) de fonctions à réaliser, les cartes de classe 5 définissent les séquences de répétition de ceux-ci.

Par exemple, en reprenant, en guise de références, les fonctions définies précédemment :

groupes de

- * GB * A entraîne la génération d'appels " GN " jusqu'à ce que le code d'état " GB " (signifiant la fin physique de la base de données) soit renvoyé. Une telle séquence répétitive provoquera donc le balayage séquentiel de la banque de données toute entière;

- 100 (5 B, 10 C) entraînera la génération de : cinq fois l'accès défini dans B; puis dix fois ceux définissant le groupe C (avec des clés d'accès différentes à chaque fois); le tout répété à cent reprises.

Il ressort de tout ceci que DBPROC est véritablement un outil d'aide très élémentaire : les séquences d'accès y sont plutôt embryonnaires, réduisant à leur plus simple expression les possibilités offertes à l'utilisateur de simuler certains " aspects" des programmes d'application.

2.2.2.2. DBCALL

Cet outil est nettement plus complet que le précédent, en ce qu'il procure à l'utilisateur des informations ("temporelles" et statistiques) beaucoup plus détaillées que DBPROC, et lui permet par conséquent d'évaluer complètement différentes alternatives de conception de bases de données.
A cet effet, DBCALL présente son propre langage à la disposition de l'utilisateur: la possibilité lui est offerte, entre autres, d'effectuer des branchements dans des séquences d'accès, branchements pouvant, d'ailleurs, être conditionnés " statistiquement" (ce qui n'existait pas dans le cas de DBPROC, les séquences étant purement"statiques ").
Plusieurs exécutions répétitives de DBCALL devraient permettre à l'utilisateur de déterminer l'impact, sur la durée de réalisation des accès, de paramètres tels: taille des " buffers", dimension des enregistrements et des blocs, méthode d'organisation des données dans la base, options de constitution de pointeurs possibles, etc.
Nous ne pouvons toutefois pas nous étendre en long et en large sur la présentation de cet outil, aussi intéressant soit-il : cela nous prendrait trop de place. Disons toutefois que le langage proposé est orienté entités: il s'agit là des objets " manipulables " du

langage,localisés en mémoire, sous forme de valeurs (définies par le système ou spécifiées par l'utilisateur), et possédant un ou plusieurs attributs, décrivant les caractéristiques de chaque entité. Par exemple, une entité " SAVE LOCATION " est repérable par le mnémonique SVn, où n est l'attribut " numéro d'identification"
Les attributs d'entités définies par le système ne peuvent qu'être accédés par le programmeur, qui ne peut donc les modifier, ce qu'il est, par contre, susceptible de faire sur les attributs de " ses propres entités". Précisons néanmoins que lorsque nous parlons de " ses propres entités", nous risquons de créer une ambiguïté, puisque les entités sont des objets constitutifs (pré-établis, tout comme les attributs de ces entités) du langage-source de DBCALL et qu'il n'est donc nullement question, pour l'utilisateur, d'en imaginer et d'en déclarer de nouvelles.
Il y a simplement deux ensembles disjoints d'entités, existant une fois pour toutes: celles à usage du système, mais accessibles par le programmeur, et les autres, à usage de ce dernier, qui précise, dans des instructions de spécification, lesquelles il a l'intention d'utiliser; il assigne aussi, à certains de leurs attributs, des valeurs initiales.
Le corps du programme consiste alors en une suite d'instructions de manipulation des entités et de leurs attributs (compte tenu des restrictions dont nous avons parlé), entrecoupées d'instructions de réalisation d'accès à la base, de branchement, etc.
A vrai dire, ce programme se présente comme une simulation, parfaitement contrôlée par l'utilisateur, du comportement d'un programme d'application sous l'angle exploitation de base de données. Le langage laisse au programmeur le loisir d'emmagasiner, au long de l'exécution et selon ses besoins, les informations qui lui semblent pertinentes et qui lui seront restituées sur le listing de sortie.
Voici, en guise d'illustration, quelques exemples d'entités-système :

. Current Instruction Register - CIR : contient le n° de l'instruction en cours;

. Elapsed CPU Time - CPU : contient le temps CPU écoulé depuis le début de l'exécution;

. Imput/Output Area : la zone d'entrée/sortie en question est celle utilisée pour la réalisation des fonctions d'accès standard déjà évoquées;

- IOA (n,m)- permet de référencer chaque field alphanumérique de la zone d'entrée/sortie, avec

  n = position de départ
  m = longueur
  } du field;

variantes:

- IOAB(n,m) - permet de référencer(en vue d'une modification)un field binaire;
- IOAP(n,m) - permet de référencer(en vue d'une modification) un field packed;
- IOAZ(n,m) - permet de référencer(en vue d'une modification) un field zoned;

. Random Number Generator - R(a,b) - demande la génération d'un nombre entier uniformément distribué entre a et b, où a et b sont des attributs "quelconques";

. Return Instruction Register -RIR-: contient le n° d'une instruction où le programmeur désire brancher après l'exécution d'une " sous-routine " en cours;

etc.

A côté de cela, quinze compteurs ("buffer pool statistics counters", [5]) contiennent en permanence des informations concernant par exemple, le nombre total de " requêtes", éventuellement satisfaites sans entrée/sortie physique, le nombre de lectures, de mises à jour, etc.

Quant aux entités-utilisateur, les plus essentielles nous semblent être:

. les tables de distribution : des données y seront enregistrées en cours d'exécution, converties automatiquement en distributions statistiques et restituées avec moyenne et écart-type;

. les <u>fonctions</u>, définies par des suites de couples (argument, valeur de la fonction) et référencées par le mnémonique FN (n,m) où n = n° de la fonction et m = valeur de l'argument.

Sans oublier les tables de références (suite séquentielle d'entrées accessibles et modifiables en cours d'exécution), " Segment Search Arguments", variables (expressions arithmétiques constituées d'attributs d'entités DBCALL), constantes, zones de sauvetage pour valeurs d'attributs (SAVE LOC's) etc .

Le listing de sortie de DBCALL contient, outre le programme-source (avec les messages d'erreurs éventuels) et une " cross-reference", ainsi qu'un " dump " (optionnel), la restitution des contenus de SAVE LOC's, des tables de référence et de distribution etc...

La présentation que nous venons de faire illustre à suffisance, nous semble-t-il, la richesse de DBCALL, qui constitue indiscutablement un outil d'aide fort précieux au développement d'applications mettant en jeu des bases de données.

2.3 Tests de bon fonctionnement - Contexte batch

2.3.1 Approche théorique

Une fois les programmes d'application écrits et l'environnement extérieur (messages d'entrée et fichiers de test) constitué, les premiers essais peuvent débuter, qui devraient permettre au programmeur de cerner les imperfections des programmes d'application qu'il vient de rédiger. Les essais sont dirigés par le programme de contrôle d'essais, dont nous avons déjà parlé, et qui est responsable de la lecture des messages d'entrée, de l'ordonnancement éventuel des programmes d'application en conséquence, via les services du programme de contrôle opérationnel, et de la restitution, en sortie, des messages - réponses (figure 2.7).

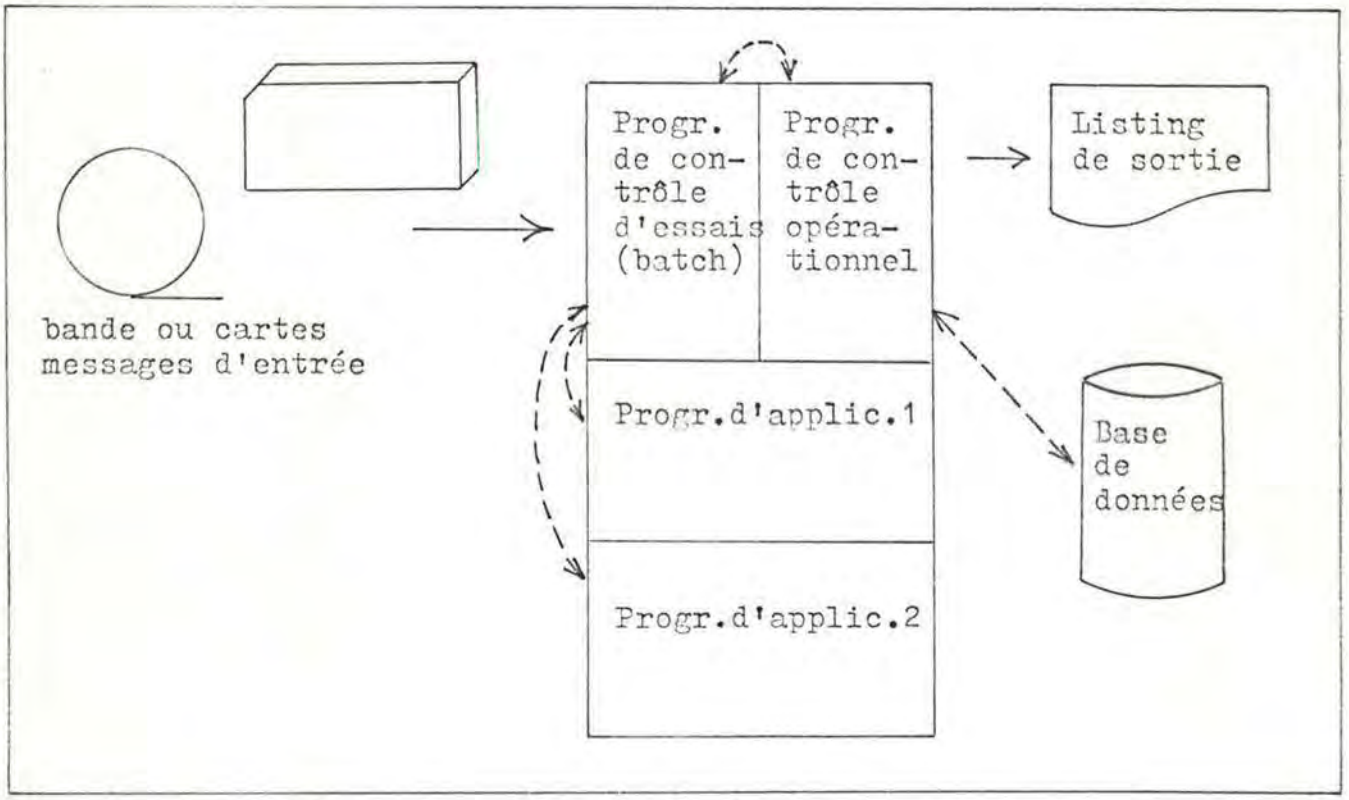


figure 2.7

Plutôt que de passer au crible, d'un point de vue théorique, la constitution interne du programme de contrôle d'essais, nous nous proposons maintenant d'examiner le fonctionnement de produits existants, liés aux deux systèmes IMS ou CICS.

Au préalable, nous invitons instamment le lecteur à prendre connaissance de la description des caractéristiques principales de chacun de ces deux systèmes, figurant en annexe 2.1.

2.3.2 Réalisation pratique

Les produits existants que nous allons présenter sont des outils de test liés intimement à l'un des systèmes IMS ou CICS.

2.3.2.1 Batch Terminal Simulator (BTS), sous-produit d' IMS

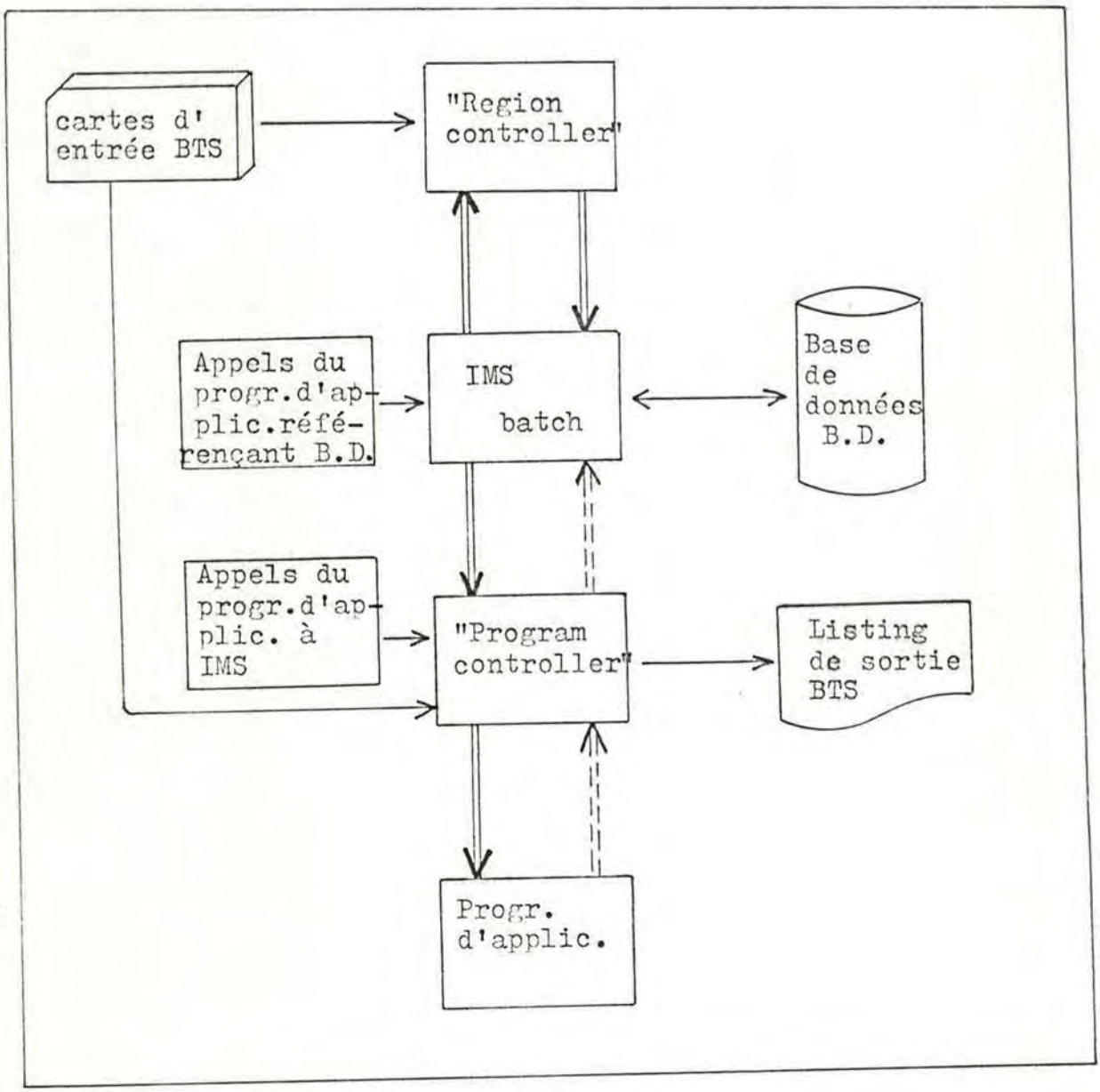
Il s'agit d'un programme "batch", simulant l'activité de télétraitement d'IMS, tout en procurant à l'utilisateur une série d'informations sur le fonctionnement de ses programmes d'application, informations résultant tant de l'interception des interactions entre programmes et bases de données que de la simulation des " appels TP " traditionnels.
Tous les langages de programmation supportés par IMS le restent par BTS et, de plus, les activités du simulateur sont totalement " transparentes" aux applications, ce qui signifie qu'aucune modification, tant dans le code des programmes que dans la constitution des différents blocs de contrôle (du type TP PCB's, dont nous parlons en annexe) n'est nécessaire. La condition que nous posions au début de la deuxième partie, à savoir que les programmes puissent se dérouler, pendant les essais, de la même façon qu'au cours de l'exploitation ultérieure, est donc pleinement vérifiée.
Les entrées fournies au simulateur, figurant sur cartes, sont de deux types :

- des commandes, qui sont des instructions de contrôle, indiquant au BTS, notamment :
  les transactions concernées et les programmes d'application à tester;
  le terminal logique simulé;
  le langage de programmation utilisé;
  les symboles de fin-de-segment et de fin-de-message;
  les "aides au debugging" souhaités: impression des SSA's des accès base de données, de la file d'attente de messages et de statistiques concernant le déroulement des

programmes d'application (principalement, un compte rendu du nombre d'appels à IMS, rangés par code PCB et par fonction d'accès) et, pour les programmes conversationnels, restitutions de la SPA;

- les messages d'entrée ("simulator statements", [10] , chacun de ceux-ci représentant une ligne d'informations en provenance d'un terminal).

La structure du BTS est décrite sur la figure 2.8 :



igure 2.8

═══ : flux indépendant de la logique des programmes d'applicatio

═══ : flux dépendant " " " " " "

Le " region controller " joue essentiellement un rôle d'ordonnancement des programmes à tester dans la région batch, en utilisant les services des " features " (d'ordonnancement, de chargement et de lancement) d'IMS dans celle-ci.
Cet ordonnancement intervient à deux niveaux :

- une transaction " primaire " peut en " générer " d'autres, secondaires, dont les programmes d'application devront donc être ordonnancés;
- plusieurs programmes d'application, correspondant à des transactions différentes, peuvent être testés en même temps par différents utilisateurs à l'aide de l'outil BTS, ce qui nécessitera aussi un ordonnancement.
  Dans ce dernier cas, toutefois, il convient que chaque utilisateur ait constitué, au préalable, sa propre base de données de test. Ceci provient du fait que les programmes d'application se déroulant habituellement en " batch" sont théoriquement indépendants les uns des autres, en ce sens qu'ils travaillent sur des fichiers différents; il devrait donc en aller de même des programmes TP soumis à des essais en environnement " batch", pour la bonne raison qu'il n'existe pas, au niveau d'IMS-"batch", de méthodes de protection interdisant, par exemple, un accès simultané à un segment de base de données par plusieurs programmes concurrents. On comprend donc aisément que si tous les programmes-utilisateurs accèdent, en même temps, à une seule banque de données de test, on risque d'aboutir à des catastrophes.

Le " program controller " intervient à un niveau plus local, celui de la structure de chaque programme d'application : il intercepte tous les appels de celui-ci, transmet à IMS ceux d'entre eux qui référencent une base de données (leur " réalisation " est la même, que l'on soit en " batch" ou en TP) et, pour les autres, concernant exclusivement les messages simulés, effectue diverses opérations analogues à celles qui sont habituellement le lot du programme de contrôle TP d'IMS (en particulier, la manipulation simulée des

TP PCB's et l'impression des réponses de chaque programme).

Le simulateur BTS dont nous venons de parler s'est vu adjoindre un " feature " élargissant son action, en permettant la simulation des entrées et sorties de messages provenant de terminaux 3270. Ces unités sont des écrans de visualisation permettant l'établissement de conversations avec l'ordinateur, et différant des terminaux de type machine à écrire par de nombreux points: le support d'information est à deux dimensions (un axe ligne et un axe colonne) alors que les productions d'une machine à écrire sont purement linéaires, et les touches du clavier y sont beaucoup plus nombreuses (à côté de la traditionnelle touche " ENTER " d'expédition d'un message, présence de touches fonctionnelles multiples et aussi possibilité d'utilisation du crayon sélecteur ou "selector pen " sur l'écran).
Le " BTS 3270 formatting feature " (3270 FF-c'est le nom donné à cette extension de BTS) met en jeu les différents blocs de contrôle du MFS contenant les informations de service relatives au " formattage " de l'écran. Quant aux " simulator statements ", leur spécification contiendra des indications de lignes et colonnes donnant la position de chaque message sur l'écran, accompagnées des codes - fonctions d'introduction habituellement exprimés par l'enfoncement d'une des touches du terminal.
Le listing de sortie contiendra notamment les " photographies" successives de l'écran de visualisation tout au long de la simulation, bâties et imprimées à partir d'une image interne de l'écran, figurant en permanence en mémoire centrale, où elle est maintenue à jour par le 3270 FF, et où apparaissent les caractères de contrôle de chaque "field" constituant l'écran (ceux-ci concernent l'intensité lumineuse, la "protection",etc ...des " fields").

Il nous a semblé intéressant de présenter un exemplaire de listing de sortie du 3270 FF; il occupe l'annexe 2.3 et

fait apparaître les renseignements suivants :

- un en-tête de simulation reprenant les cartes-commandes introduites par l'utilisateur : la première (./T) identifie le code-transaction et le nom du programme (MBR) à tester, et contient en outre une indication de taille de la SPA et du langage de programmation utilisé; la seconde (./D) identifie le terminal logique dont " proviendront" les simulations et donne quelques indications sur l'unité sous-jacente (il s'agit d'un 3270,modèle 1), ainsi que la taille d'un " buffer " destiné à contenir les blocs de contrôle du MFS, identifiés par le nom figurant dans la troisième carte-commande (/FOR).
- une succession d'instantanés de l'écran de visualisation de l'unité tel que le verrait l'opérateur du terminal, les caractères de contrôle en plus, alternant avec l'impression de la zone d'entrée / sortie et la restitution de la SPA entre chaque tranche de conversation.

Dans notre exemple, l'écran comporte douze lignes et quarante colonnes; la première photo est celle du " format" que recevrait l'utilisateur, assis au terminal, s'il venait de frapper le code-transaction (procédure initiale de connection à l'ordinateur): le programme d'application répond en expédiant à l'écran un tableau récapitulatif des renseignements dont il a besoin. Entre les lignes figurent les " attribute bytes " de chaque " field" constituant l'écran, dont la signification est donnée en-dessous de chaque image de celui-ci. Les signes " + " y apparaissant déterminent les zones de réponse que va devoir donner l'utilisateur.

La visualisation de ces renseignements est fort utile car elle restitue au programmeur l'état de l'écran dans ses moindres détails (il y a des zones d'intensité lumineuse forte ou faible, des zones " protégées", accessibles ou non avec le crayon sélecteur, etc).

Sur la même page apparaît (INPUT RECORD) l'impression du premier " simulator statement ", contenant la réponse de l'utilisateur au " format" qui vient de lui être présenté, réponse d'ailleurs " formattée " à l'écran sur la page suivante, telle que la recevrait le MFS d'IMS (ACTION =ENTER). Il s'agit d'une demande de recherche d'un individu possédant une identification donnée.
La page suivante contient une première restitution de la zone d'entrée / sortie et de la SPA, encore vierge à ce moment et appelée, par un " GU ", depuis le programme d'application qui a été lancé.
Le deuxième groupe d'impression du bas de la p. A2.3.3 constitue l'envoi de la réponse du programme à la requête de l'opérateur (code-fonction ISRT correspondant à une demande d'insertion de la réponse dans la file d'attente des messages de sortie); en l'occurrence, l'individu n'existe pas. Le " stockage " d'informations dans la SPA est ensuite commandé et cette dernière est restituée sur les pages suivantes, comme elle se présente à l'issue de la première tranche de conversation.
Ensuite, la p. A2.3.5 présente le nouveau format de l'écran, contenant la réponse du programme, avec les nouveaux " attribute bytes ", suivi du deuxième " simulator statement"
Le processus d'échange se poursuit de la même façon, jusqu'à la fin de la simulation.

Le listing de sortie se termine par un rapport de statistiques concernant les types d'appels effectués par transaction et par code PCB, ainsi que l'indication de la portion réellement utilisée du " buffer " des blocs de contrôle MFS.

2.3.2.2 CICS 3270 Simulator

Comme son nom l'indique, ce simulateur" batch " permet à l'utilisateur de tester le bon fonctionnement des programmes d'application supportant les terminaux de type 3270.

L'idée de base dans la réalisation de ce simulateur est,non plus de " chapeauter " le programme de contrôle par un programme spécialisé, comme c'était le cas pour le " region controller " de BTS vis-à-vis d'IMS, mais d'emprunter des " déviations " (" exits", [12]) aux programmes CICS eux-mêmes.
Comme il s'agit d'un simulateur " batch ", le programme de gestion du réseau n'a plus sa raison d'être: il s'agira donc de simuler ses actions habituelles pour que le système global se comporte comme si de rien n'était.
Le fonctionnement du simulateur est résumé sur le schéma suivant :

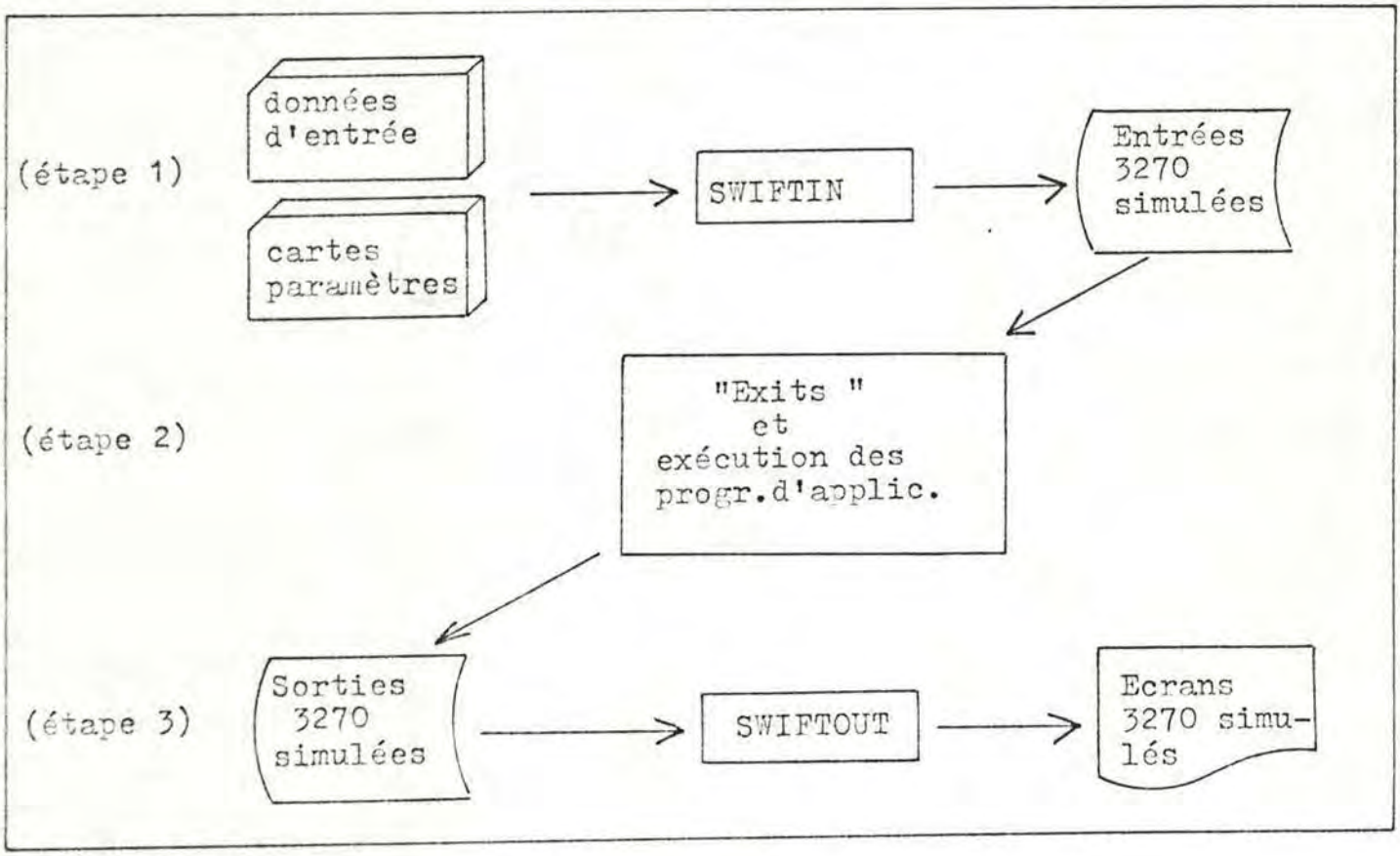


figure 2.9

Les cartes paramètres et les données d'entrée contiennent grosso modo les mêmes renseignements que les commandes et " simulator statements " du 3270 FF de BTS.
Dans un premier temps, le programme SWIFTIN produit, à partir de celles-ci :

- un bref listing de sortie reprenant les entrées telles qu'elles figurent sur les cartes fournies par l'utilisateur
- un fichier disque contenant tous les groupes ("streams", [12]) de données d'entrée, précédés d'un en-tête de cinq bytes comprenant principalement une lettre I (Input), le numéro de modèle du terminal simulé, ainsi que la représentation hexadécimale de l'action fonctionnelle souhaitée (ENTER, CLEAR, etc).

La seconde étape consiste en la lecture du fichier produit par SWIFTIN et l'exécution des programmes d'application, dans la région batch, sous le contrôle du PCP de CICS. Cette exécution est précédée par celle d'une " input exit ", semblable à celle réalisant la préparation, habituellement accomplie par le TCP, des données produites par SWIFTIN, en vue de leur présentation au programme d'application soumis à l'essai. Cette préparation consiste principalement en l'extraction de l'en-tête de cinq bytes constitué par SWIFTIN hors de la zone d'entrée / sortie où figure le groupe de données qui vient d'être lu. Les renseignements apparaissant dans cet en-tête viendront garnir une partie de l'entrée correspondant de la table de contrôle des terminaux, tenue à la disposition du programme d'application; il est, en effet, fréquent que celui-ci désire tester le type de touche fonctionnelle " enfoncée " par l'utilisateur, pour s'aiguiller différemment en conséquence (c'est le but des touches PFK1 à 12).
Un indicateur est également positionné dans la TCTTE, signalant qu'il s'agit d'un terminal simulé.
Une deuxième routine de déviation de TCP ("attach exit ") vérifie si l'action souhaitée n'est pas " CLEAR ", l'utilisateur ayant simulé par là l'appui sur la touche du terminal demandant l'effacement de l'écran de ce qu'il vient de frapper auquel cas la lecture du groupe de données d'entrée qui vient d'être faite est ignorée, comme cela se produirait pour un véritable 3270. Si ce n'est pas le cas, la routine rend la main au TCP; celui-ci passe le contrôle au PCP, qui entre-

prendra le chargement et le lancement du programme dans la région batch.
Le déroulement du programme s'étant exécuté sans heurts, les résultats produits seront traités par une " output exit ", qui constitue un en-tête de cinq bytes devant chaque groupe de sortie, contenant principalement une lettre O (Output), le numéro de modèle et le type du terminal, ainsi qu'un caractère-code, " interprétable " par le programme SWIFTOUT, qui imprimera quelques notes d'explication indiquant l'état dans lequel serait le clavier s'il avait réellement reçu le message de retour : verrouillé ou pas, avec, c'est possible, la présence d'un signal sonore,etc.

Le programme SWIFTOUT, précisément, est responsable de l'édition, sur listing, des formats d'écrans tels que l'opérateur les aurait reçus s'il avait été au terminal, ainsi que de ceux, provenant du disque des entrées simulées, qui auraient été reçus par le système, les " messages " correspondants ayant été placés sur le disque des sorties par la " TCP input exit ".

Comme le permettait le BTS, ce simulateur rend possible le test du bon fonctionnement des programmes dans les conditions les plus diverses: ainsi, la quasi-réentrance des programmes d'application peut être vérifiée sans problème : il suffit d'exécuter plusieurs fois le programme SWIFTIN, à partir de données d'entrée différentes et pour un même programme, chaque groupe de données correspondant à un terminal simulé.
En outre, le fait qu'il s'agisse d'un produit " batch " (constitué des programmes SWIFTIN et SWIFTOUT, ainsi que des différentes " exits ") n'est pas dédaignable,car il permet le déroulement des programmes testés dans une région séparée, ce qui rend efficace l'instauration de méthodes de protection.

2.3.3. Quelques conclusions

La similitude du contexte d'utilisation de ces deux types de simulateurs justifiait leur présentation conjugée et nous permet maintenant d'examiner conjointement les principaux avantages de l'un et de l'autre :

- en premier lieu, il s'agit de simulateurs " batch ", ce qui permet leur déroulement pendant qu'éventuellement le reste du système fonctionne normalement. En d'autres termes, si l'on ne se situe pas dans la période de conception des tout premiers programmes d'application mais que l'on procède simplement à un élargissement du " parc " des applications, on n'est pas tenu d'arrêter le système pour procéder aux essais des nouveaux programmes.
- le fait qu'il s'agit de simulateurs " batch ", dont le support d'entrée (cartes, mais ceci resterait valable pour un support bande) est bien constitué, autorise la " répétitivité " des tests. Nous entendons par là qu'après la détection, par le programmeur, d'une erreur révélée par les essais, une nouvelle simulation, avec les mêmes données d'entrée, fera apparaître nettement le résultat, sur les sorties, de l'action correctrice entreprise.
  Dans le même ordre d'idées, si, pour une raison ou pour une autre, on est amené, au cours de l'exploitation du système, à revoir légèrement la conception d'un module CICS, par exemple, ou à modifier la logique de certaines applications, ces données d'entrée peuvent être " réutilisées " à volonté pour les tests du " nouveau système " ou des programmes modifiés; elles servent en quelque sortie de " références ", puisque, en comparant les nouvelles sorties avec les précédentes, l'utilisateur se rendra aisément compte de l'évolution subie par le système ou par les programmes d'application.
- l'analyse des résultats produits ayant lieu en aval de la simulation et " off line " (à l'instar de la préparation des données d'entrée, qui se déroulait, elle, en amont) n'en sera que meilleure; le programmeur peut, à tête reposée et donc de façon plus

efficace, examiner dans les moindres détails tous les aspects du fontionnement des programmes qu'il a conçus et rédigés.

- enfin, les listings de sortie de l'un ou l'autre de ces simulateurs constituent, croyons-nous, une documentation intéressante à joindre au petit " dossier " accompagnant chaque programme d'application. Ils font apparaître, mieux que toute explication ne pourrait le faire, les fonctions exactes du programme, la manière dont il se comporte et répond à des événements précis.

2.4 Tests en temps réel

La dernière phase de la période des essais consiste, une fois installés les premiers terminaux du futur réseau, à tester les programmes d'application dans leur environnement " on line ".
En général, quel que soit le système de télétraitement utilisé, il s'agit toujours de préparer soigneusement les transactions et messages qui seront introduits aux terminaux, afin que les programmes à tester puissent s'exécuter dans un maximum de contextes différents.
Il est également souhaitable de continuer à travailler sur des fichiers de test, reprenant dans la mesure du possible, les mêmes types de données que les fichiers opérationnels, de manière telle:

- que chaque section de programme d'application soit testée;
- que les traitements correspondant à des erreurs ou à des conditions exceptionnelles susceptibles de survenir dans le fichier réel puissent aussi être testés.

Préalablement au lancement des derniers essais, l'utilisateur doit s'assurer que les conditions de bon fonctionnement du système sont remplies; en CICS, par exemple, il faudrait vérifier que chaque programme est bien " link edited " et répertorié dans la table des programmes (Processing Program Table), que chaque terminal utilisé correspond à une entrée dans la table de contrôle des terminaux, que chaque fichier figure dans la table de contrôle des fichiers (File Control Table) et est accessible par un programme s'exécutant " on line ",etc.
Notons encore qu'en CICS, les programmes d'application " on line " et les modules CICS n'étant pas protégés, des violations sont toujours possibles; selon le désir de l'utilisateur, elles seront court-circuitées et leur nombre simplement imprimé ou bien la première d'entre elles donnera lieu à la production d'un " dump " traditionnel.

2.5 Prolongements

En guise de prolongement au paragraphe précédent, nous nous proposons de passer en revue quelques outils d'aide au " debugging " utilisables " on line " et qui nous paraissent intéressants dans le cadre de ce travail.

2.5.1. Approche théorique

Les quelques idées théoriques que nous exposons ici sont extraites de l'ouvrage de Yourdon, [2]. Elles concernent l'implémentation de ce que l'auteur appelle des transactions de test: il s'agit de transactions particulières d'aide à la recherche de solutions pour des problèmes (le mauvais fonctionnement de programmes d'application, notamment) survenus au cours de l'exploitation opérationnelle du système, l'objectif avoué étant de ne pas devoir arrêter celui-ci, de telle manière que les autres utilisateurs ne soient pas affectés par cette défectuosité passagère.
Il va de soi que l'utilisation de ces transactions serait réservée à un groupe de privilégiés.
Les transactions seraient traitées par un module spécialisé, comme le suggère le schéma simplifié suivant :

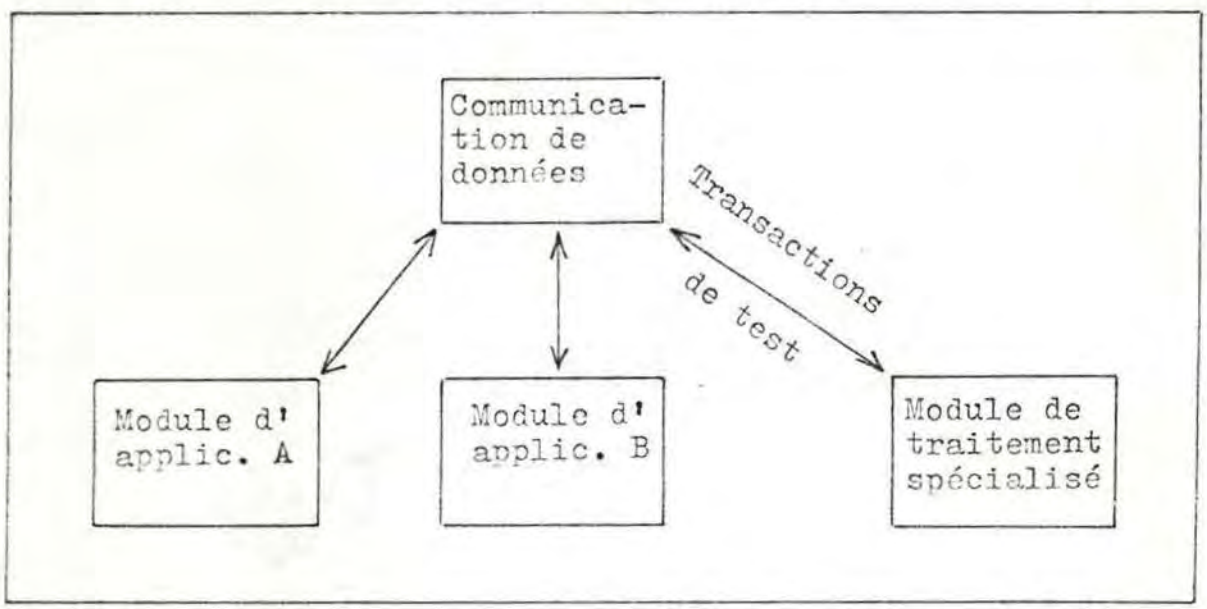


figure 2.10

Passons en revue quelques-unes des transactions dont Yourdon propose l'implémentation :

- EXAMINE : devrait permettre à l'utilisateur d'examiner les contenus, soit d'un enregistrement de base de données, d'une table, d'une file d'attente ou de tout autre groupe d'informations concernant les programmes d'application.
  L'opérateur devrait toutefois être persuadé de l'éventuelle " obsolescence " des informations qui lui sont restituées au terminal: d'autres transactions, concurrentes de l'EXAMINE, pourraient avoir entretemps modifié certains éléments de données qu'il vient d'examiner.

- CHANGE : devrait permettre à l'opérateur de modifier dynamiquement un enregistrement, une entrée de table, etc.
  Soulignons le danger provenant d'une utilisation abusive ou d'erreurs de la part de l'opérateur dans le processus d'introduction de ce type de transaction.

- TRACE : cette dernière, la plus difficile à implémenter, selon l'auteur, permettrait de suivre le déroulement d'un programme d'application ou de " superviser " les " appels " à certaines portions de base de données.
  L'implémentation d'une transaction assurant le suivi des accès base de données ne serait possible que dans la mesure où tous les programmes d'application accèdent à celle-ci via un système de gestion commun. La survenance d'une telle transaction provoquerait alors l'envoi d'un message à ce gestionnaire, lui indiquant le ou les enregistrement(s) à " pister ",ainsi que le terminal de destination de l'output.
  En ce qui concerne l'implémentation d'une transac-

tion analogue assurant le suivi du déroulement d'un programme, ce serait beaucoup plus compliqué: cette procédure impliquerait en effet la nécessité d'intervenir à l'intérieur d'un programme au moment de la compilation (l'insertion dynamique d'un " trace ", soit donc pendant l'exécution, étant encore beaucoup plus délicate).
Dans un premier temps, il serait certainement suffisant (ce serait aussi plus simple à implémenter) de suivre les appels d'un module d'application à l'autre ou les passages aux points d'entrée de sous-routines, étant entendu que ces différents transferts se fassent par l'intermédiaire d'un module de contrôle unique, ce qui nous ramène à la condition d'instauration de la transaction TRACE pour le suivi des accès-base de données.

Les autres transactions nous paraissent moins importantes: l'une d'entre elles concerne, par exemple, la déconnection(KILL) d'un terminal donné, à propos duquel il aurait été découvert que les programmes d'application ou les fichiers qu'il utilise causent des difficultés, et la notification (INHIBIT), à son opérateur, de cette déconnection. Les autres sont de la même veine.

2.5.2. Réalisation pratique

Le système CICS met à la disposition des utilisateurs " on line " de terminaux bien spécifiques (pour des raisons de sécurité évidentes) deux programmes d'aide au " debugging ", DFHBUG et DFHPAS, accessibles grâce à l'introduction au terminal de codes transactions spéciaux et qui, approximativement, réalisent certaines des fonctions que nous venons de mettre en exergue(transactions EXAMINE et CHANGE, en l'occurrence).
Le premier programme, DFHBUG, est activé pour réaliser l'impression ou la modification, sans qu'un " réassemblage " ou une " ré-édition de liens " ne s'avère nécessaire, d'une zone de

mémoire centrale, d'un bloc de contrôle, d'une table, voire d'un programme. Précisons d'emblée que les changements éventuels apportés à ces différents éléments n'ont qu'un effet limité, en ce sens qu'ils restent valables jusqu'au moment du prochain " rafraîchissement " (" refreshment", [14]) du système.
En clair, ceci signifie donc que, pour un programme d'application, par exemple, les mises à jour à apporter au code-source que l'on veut effectives (définitives) doivent être exécutées " off line ". DFHBUG permet aussi la restitution et / ou la modification (effective au plein sens du terme, cette fois) de portions de fichiers.
Le second programme, DFHPAS (Program Address Stop) permet l'interruption du déroulement d'une tâche CICS au beau milieu d'un programme d'application, ce qui offre la possibilité d'avancer pas à pas dans l'exécution; en outre, le recours, à chaque étape de la progression, aux services du programme précédent, permet la restitution des contenus de zones considérées comme " critiques ", comme il permet à l'utilisateur de " monitorer " l'exécution du programme interrompu, en lui offrant la possibilité de modifier ce dernier.
Après chargement automatique du programme, la commande d'interruption est stockée à l'adresse voulue sous forme d'un code opération invalide, l'adresse d'arrêt, ainsi que l'identification du programme étant mémorisées dans une table de DFHPAS. Lorsque, lors de l'exécution du programme, le code opération invalide est rencontré, une interruption est générée et un programme de traitement d'interruptions analyse celle-ci : dans le cas qui nous occupe (à savoir l'interruption a été déclenchée par la rencontre d'un code opération invalide placé intentionnellement et ne résultant donc pas d'une erreur d'écriture de l'utilisateur, auquel cas une suspension ABEND serait générée), un message est envoyé à l'utilisateur, lui indiquant que le programme a été interrompu. A partir de là, diverses options sont possibles:

l'utilisateur peut, notamment, appeler DFHBUG pour modifier le programme arrêté.

Pour conclure, on peut dire que l'implémentation d'outils d'"aide à la détection d'erreurs ", tels ceux dont nous venons de parler, doit résulter d"un compromis entre, d'une part, la solution qui fournirait au programmeur des informations trop fragmentaires que pour qu'il puisse localiser la raison d'un mauvais fonctionnement, et, d'autre part, celle qui lui en restituerait trop, ce qui ralentirait le système de façon excessive et s'accompagnerait d'une impression trop longue.

Annexe 2.1 - Les systèmes IMS et CICS

Il s'agit là de deux systèmes fort complexes remplissant la fonction de contrôle dont nous avons parlé dans la première partie.

A.2.1.1. Le système IMS

L'originalité de ce système, par rapport au second, dont nous parlerons par la suite, réside, non pas dans le fait qu'il supporte aussi bien les applications " batch " que celles orientées TP, mais bien dans son architecture, basée sur un principe de partition de l'espace-mémoire disponible en régions (cf figure A2.1.1), ce qui assure une intégrité accrue à l'ensemble, puisque l'instauration de méthodes de protection d'une région à l'autre est possible:

- la région de contrôle, destinée à contenir les modules du système IMS;
- les régions réservées au traitement de transactions en provenance du réseau de terminaux (programmes d'application TP);
- "la" région réservée au traitement de " transactions " en différé (programmes " batch"), que nous considérerons comme " unique" (tout en sachant pertinemment qu'elle est, elle aussi, partitionnée), car elle ne nous intéresse guère dans le cadre de ce travail.

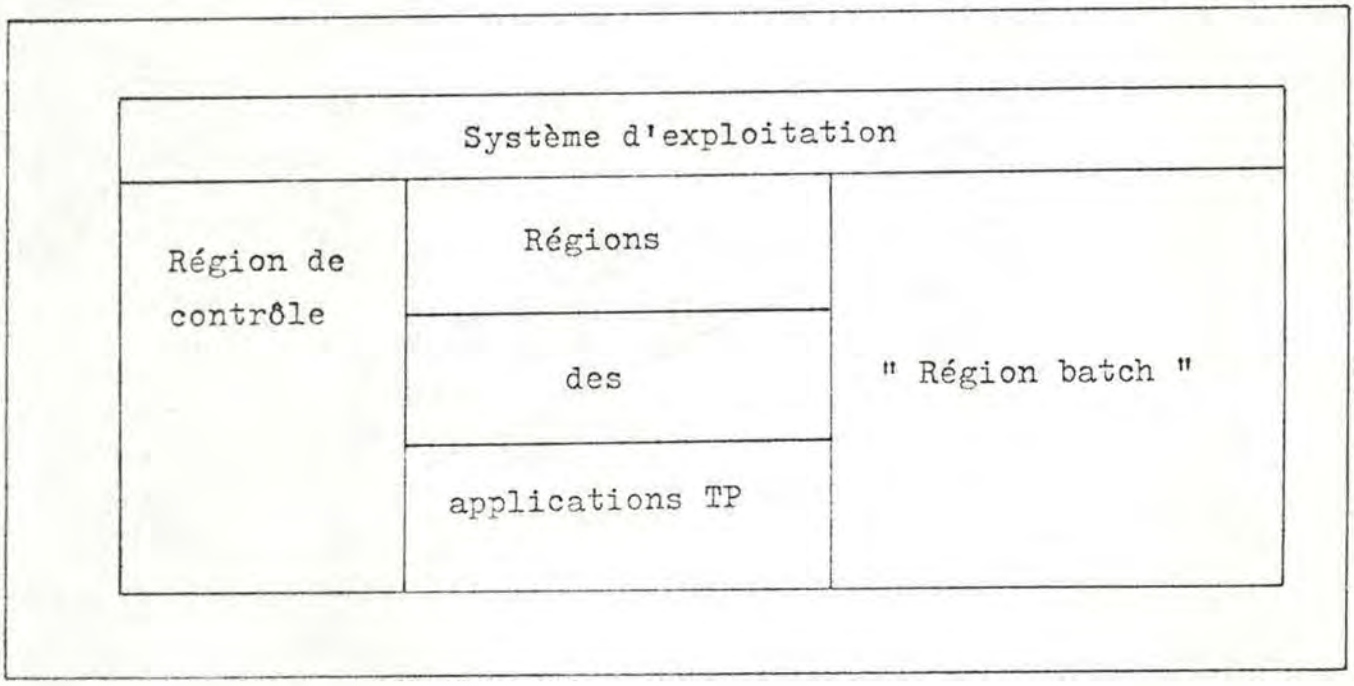


figure A2.1.1

Les services offerts par IMS en matière de gestion de base de données (" DB Management Services") assurent une parfaite indépendance des programmes d'application vis-à-vis de l'aspect physique des données figurant dans la base, et ce à partir de la description, par l'utilisateur, de toutes les structures logiques (c-à-d vues par les programmes d'application) de données hiérarchisées qu'il désire (l'unité d'information décrite étant le segment) et des relations établies entre ces données. Les outils de base relatifs à la création physique ainsi qu'à la réorganisation et au recouvrement éventuels des banques de données sont aussi fournis par IMS, sans oublier les fonctions d'accès et de maintenance des données, l'accès simultané (et donc concurrent) à une base de données par les programmes " batch " et " on line " étant chose possible. Cet aspect d'IMS concernant la gestion des bases de données est commun aux deux types de programmes d'application que nous avons distingués.

Quant aux services offerts par le système en matière de gestion des entrées / sorties d'informations en provenance des terminaux (" Data Communication ou DC Management Services "), ils assurent eux aussi l'indépendance totale des programmes d'application par rapport aux " unités " d'entrée ou de sortie : les programmes d'application référencent en effet des terminaux logiques (par l'intermédiaire de " Program Communication Blocks " ou TP PCB's), le système effectuant la conversion entre ceux-ci et le réseau physique en consultant les tables associatives qui auront été assemblées à cet effet lors du " lancement " du système. D'autres tables donnent les associations entre codes transactions et programmes d'application.

Le noyau IMS contient en outre un module particulier (" Message Format Service " ou MFS) qui réalise, à partir d'indications fournies par l'utilisateur et contenues dans des blocs de contrôle, le " formattage " des données de sortie du système à destination des terminaux de type écrans de visualisation, où la présentation de l'écran pose des problèmes assez épineux, puisque l'on éclate à deux dimensions des informations (messages) de substance "linéaire", ce qui n'est pas le cas pour des terminaux de type " machine

à écrire ", par exemple. Il va de soi que l'opération inverse de " dé-formattage " des messages d'entrée à destination des programmes d'application est également exécutée par le module MFS (figure A2.1.2.)

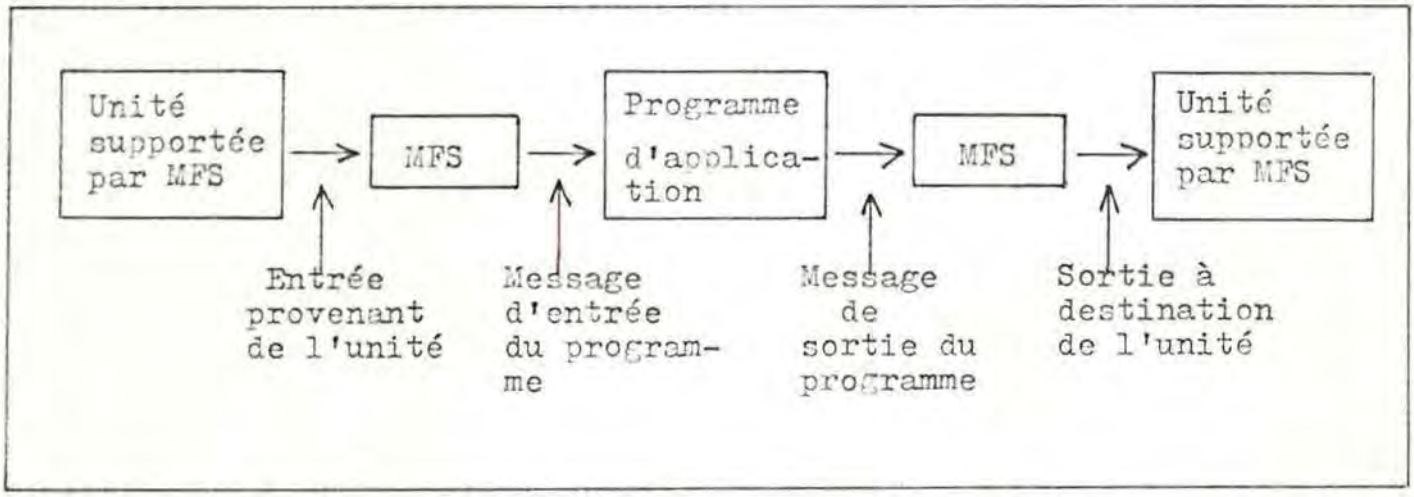


figure A2.1.2

Les entrées provenant d'unités de ce type contiennent des informations de contrôle intercalées parmi les données, indiquant, notamment, la position sur l'écran des éléments constituant ces entrées. MFS agit dès lors comme un interface, prélevant les caractères de contrôle en entrée, ou les insérant dans le flux de sortie, pour éviter que les programmes d'application perdent leur indépendance vis-à-vis de tout ce qui touche aux caractéristiques physiques des unités connectées, ce qui n'empêche que la logique des programmes d'application soit tout de même dépendante du type de terminal supporté: nous entendons par là que les possibilités offertes par des terminaux " machines à écrire " sont différentes de celles offertes par des écrans de visualisation.

En outre, le système IMS assure lui-même l'enfilement des messages d'entrée en attente (en mémoire centrale ou sur disque), rend possible l'articulation du réseau de terminaux autour d'un terminal "maître" (qui est en quelque sorte le " poste de commande" du réseau) ou encore la mise d'un terminal en mode " test" (nous entendons par là sa mise en état d'essai de fonctionnement, après

une panne, par exemple). Il permet aussi le déroulement de conversations entre l'ordinateur et un terminal : cette notion évoque la succession d'échanges d'informations de l'un à l'autre, mais où intervient un facteur " historique " d'un échange à l'autre. Il s'agit réellement d'un processus complexe de " questions-réponses" où la continuité de l'entretien est assurée par la mémorisation , au niveau de l'ordinateur, de renseignements concernant les phases antérieures de la conversation. Cette mémorisation fait partie de la logique du programme d'application sous-jacent; une zone de sauvetage, la " scratch pad area " (ou SPA) est utilisée à cet effet : elle contient donc, à un moment donné, toutes les informations, relatives aux échanges survenus au cours des étapes précédentes de la conversation, dont a besoin le programme pour s'aiguiller.

Pour ce qui est des programmes d'application, IMS autorise trois langages de programmation : Cobol, PL/I, Assembler. Dans chacun de ces trois cas, l'utilisateur fera appel aux services d'IMS en matière DB ou DC via le Data Language/I (ou DL/I) du système: il s'agit d'un important module IMS exécutant sur les banques de données ou les files de messages en attente les fonctions de base requises par l'utilisateur (ainsi, les fonctions d'accès évoquées au paragraphe 2.2.2 sont des fonctions DL/I. En guise d'illustration, nous présentons, en annexe 2.2, la façon dont peut être programmé un appel d'entrée de message.
Pendant toute la durée de fonctionnement opérationnel du système, les programmes d'application sont stockés en bibliothèque; IMS procédera en temps voulu à leur ordonnancement, en fonction des transactions reçues de l'extérieur, sur base d'un coefficient de priorité ou de la classe accordés à celles-ci ou encore en fonction d'un algorithme spécial; les programmes seront alors chargés, à tour de rôle,dans les régions adéquates.

De plus, un groupe important de " facilities ", comme disent les brochures de description, assurent tout ce qui touche:
- à la sécurité des ressources: que ce soit entre l'utilisateur d'un

terminal et les programmes d'application TP (système de mots de passe), ou entre ces derniers et les bases de données, les tentatives de violation des sécurités établies seront enregistrées ou notifiées au terminal " maître ", qui prendra les mesures requises;

- à l'intégrité des données: chaque programme d'application TP occupant une région de la mémoire centrale fait l'objet d'une protection; en ce qui concerne l'exploitation d'une base de données par des programmes d'application TP, des contrôles d'exclusivité d'utilisation au niveau des segments physiques sont effectués.

Enfin, le redémarrage de tout ou partie du système est facilité par l'existence de méthodes de recouvrement, à partir de " checkpoints " et de l'enregistrement ("logging ") des messages et des mises à jour de bases de données survenues.

La figure A2.1.3. schématise grossièrement les relations entre les éléments principaux du système et les programmes d'application " on line ".

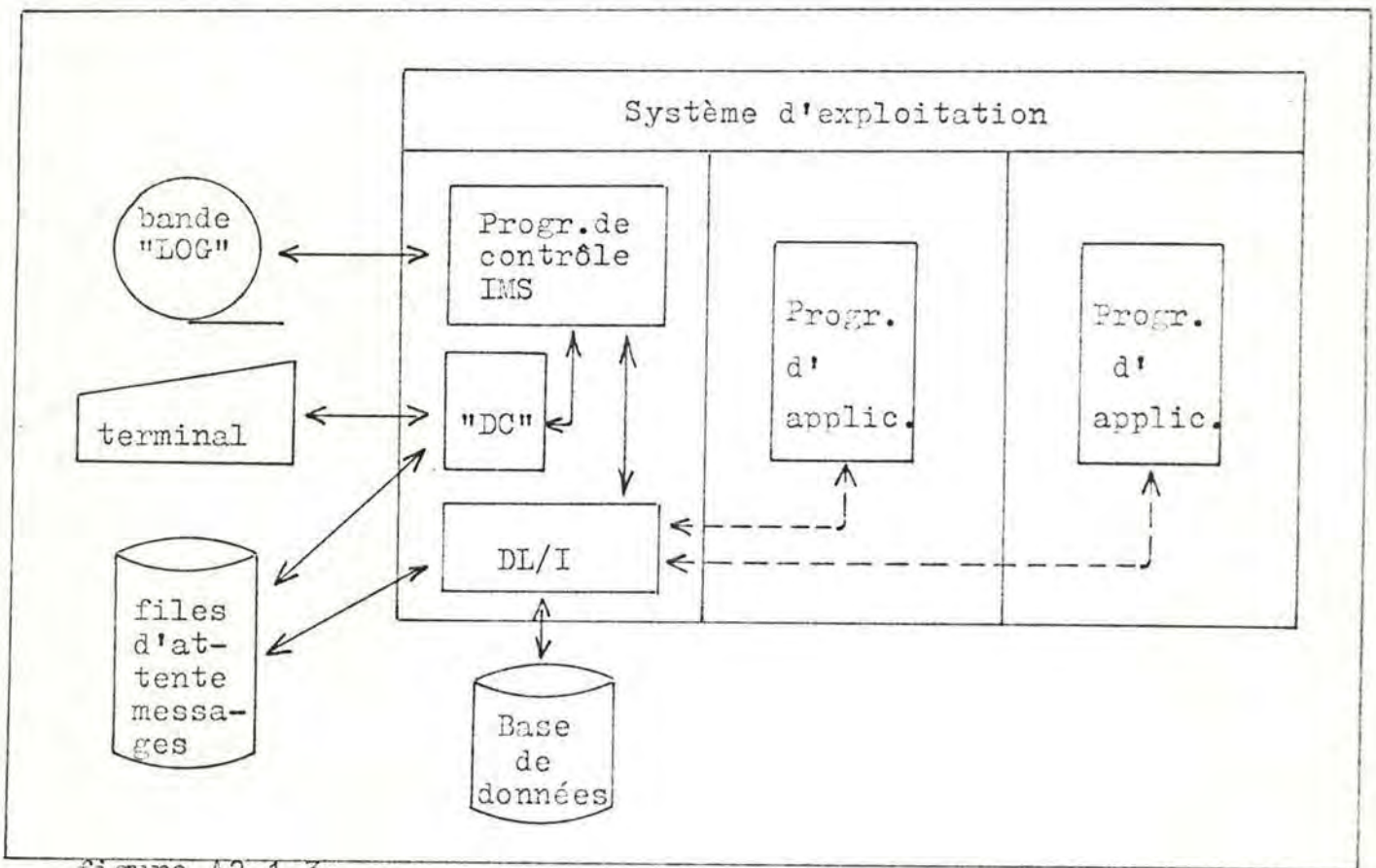


figure A2.1.3

A2.1.2 Le système CICS

ferait

A côté du précédent, le système CICS figure de " parent pauvre " s'il ne possédait, à peu de choses près, les mêmes éléments; mais alors qu'IMS opère conjointement sous les angles DB/DC (avec un langage de service commun à la disposition de l'utilisateur, à savoir DL/I), CICS n'était bâti , au départ, qu'en fonction de l'aspect DC, l'utilisateur faisant appel aux services du système en cette matière en recourant à des macros spécifiques au CICS. Ce n'est que par après que l'on se rendit compte de l'utilité d'adjoindre au système existant la possibilité de gérer des bases de données, le DL/I servant d'interface avec les programmes d'application.

L'architecture du système CICS est, aussi, profondément différente de celle d'IMS, en ce sens que le programme de contrôle CICS et les programmes d'application TP occupent cette fois une région unique, ce qui rend inopérantes les méthodes de protection qui existaient en IMS. Des " violations" (d'un programme d'application dans un autre, par exemple) sont donc possibles.

Pour ce qui est des services offerts par le système en matière de gestion des entrées / sorties d'informations en provenance de l'extérieur, la mise des messages en files d'attente n'est plus assurée par le CICS, mais laissée à la responsabilité de l'utilisateur.

Le module de gestion du réseau (Terminal Control Program ou TCP) et celui responsable de l'ordonnancement des programmes (Program Control Program ou PCP), d'ailleurs appelé par le précédent dès que l'opération de lecture initiale d'un message et de remplissage des " buffers " d'entrée est terminée, ont, par contre, sensiblement les mêmes fonctions que dans le système IMS.

Le " noyau" CICS contient, en outre, plusieurs tables, dont la principale nous semble être la table de contrôle des terminaux (Terminal Control Table ou TCT); chaque entrée de cette table concerne un terminal du réseau et renseigne les caractéristiques physiques de l'unité, en lui associant le nom logique utilisé par les programmes d'application, chacun de ceux-ci ne " percevant" donc

de la table que l'entrée qui lui correspond (Terminal Control Table Terminal Entry ou TCTTE).

Les dernières caractéristiques du système CICS sur lesquelles nous insisterons tiennent au fonctionnement des programmes d'application et se résument en deux termes, " quasi-multitasking " et " quasi-réentrance ", que nous expliquons brièvement ci-après.

A. Quasi - multitasking

Le phénomène à décrire fait intervenir la notion de " tâche ", que l'on peut définir de façon " indirecte " en disant que l'exécution d'une " tâche " est déclenchée par l'apparition d'une transaction.

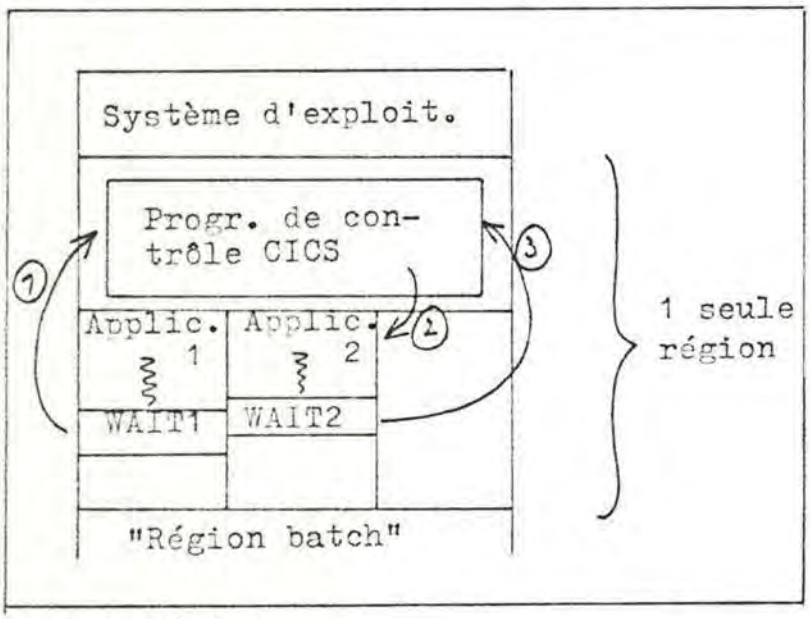


figure A2.1.4

Envisageons la situation schématisée ci-contre en supposant qu'une tâche 1 soit occupée à utiliser un programme d'application 1; lorsque celui-ci passe en état d'attente (consécutif à une demande d'acquisition de message, par exemple), provoqué par une macro WAIT, le contrôle est rendu au système CICS((1)) qui, selon les exigences du moment, pourra lancer une autre tâche, utilisant, par exemple, le programme d'application 2 ((2)). Lorsque, à son tour, celui-ci est "arrêté " provisoirement, le contrôle repasse au système ((3)), qui vérifie si les conditions ayant provoqué le WAIT1 sont remplies (en l'occurrence, l'achèvement de l'opération d'acquisition de message demandée). Dans l'affirmative, le contrôle est rendu au programme 1; sinon, le lancement d'une troisième tâche peut, éventuellement, commencer.

Cette notion de " quasi - multitasking " diffère de celle de " multitasking " pur et simple où, après le lancement de la tâche 2, la survenance, à un moment quelconque, de l'achèvement

de l'opération ayant occasionné le WAIT 1, rendrait automatiquement la main à la tâche et au programme d'application 1.

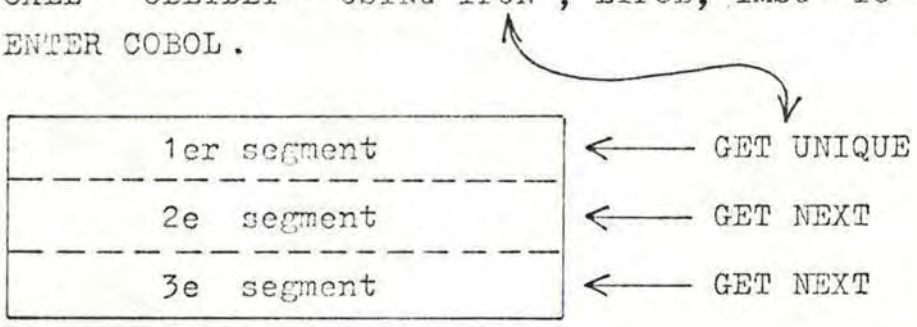
B. Quasi - réentrance

L'espace-mémoire disponible pour l'ensemble des programmes d'application TP étant assez limité, le système tolère que plusieurs tâches utilisent le même programme d'application, ce qui permet de ne conserver qu'une seule copie de celui-ci en mémoire.
Reprenons notre exemple précédent (figure A2.1.4) et supposons qu'une tâche 1 soit occupée à utiliser le programme d'application 1; lorsque celui-ci tombe sur le WAIT1, le contrôle est rendu au système, qui initialise une tâche 2,utilisant elle aussi ce programme; ce processus de " partage " implique, pour éviter les interférences entre tâches, une duplication des zones de travail (variables,etc) du programme partagé, chaque copie ainsi obtenue étant rattachée à une tâche précise.
Encore une fois, la notion de " quasi-réentrance " est à distinguer de celle de " réentrance " pure et simple, pour laquelle l'"entrée" de la tâche 2 dans le programme d'application pourrait avoir lieu à tout moment, indépendamment du fait que la tâche 1 vient de " buter " sur un WAIT et de perdre la main.
L'économie réalisée grâce à cette méthode est évidente: il est bien plus avantageux de " duplicer " des zones de travail de 3 ou 4K bytes au maximum plutôt que de procéder à la copie systématique de programmes d'application qui peuvent parfois occuper 20 ou 30 K.

Annexe 2.2 - Programmation d'un appel d'entrée de message.

Considérons un message composé de trois segments d'information (la longueur d'un segment étant limitée à 130 caractères).
Un appel d'entrée de segment de message se présente comme un accès à une base de données, exception faite du SSA, qui n'aurait aucune utilité ici. Ainsi, dans notre exemple, un GU sera utilisé pour l'acquisition du premier segment et deux GN pour celle des segments suivants.
En Cobol, la séquence d'appel serait la suivante:

```
ENTER LINKAGE.
CALL ' CBLTDLI ' USING IFUN , LTPCB, IMSG- IO - AREA.
ENTER COBOL.
```



'CBLTDLI ' est le nom d'une routine d'interface entre le programme d'application et de DL/I d'IMS. Les trois paramètres passés au DL/I sont, dans l'ordre :

- le code de la fonction d'appel;
- l'adresse du PCB d'entrée/ sortie (TP PCB) du terminal logique dont proviennent les messages;
- l'adresse d'une zone de réception de chaque segment de message.

Annexe 2.3 - Listing de sortie du 3270 FF de BTS

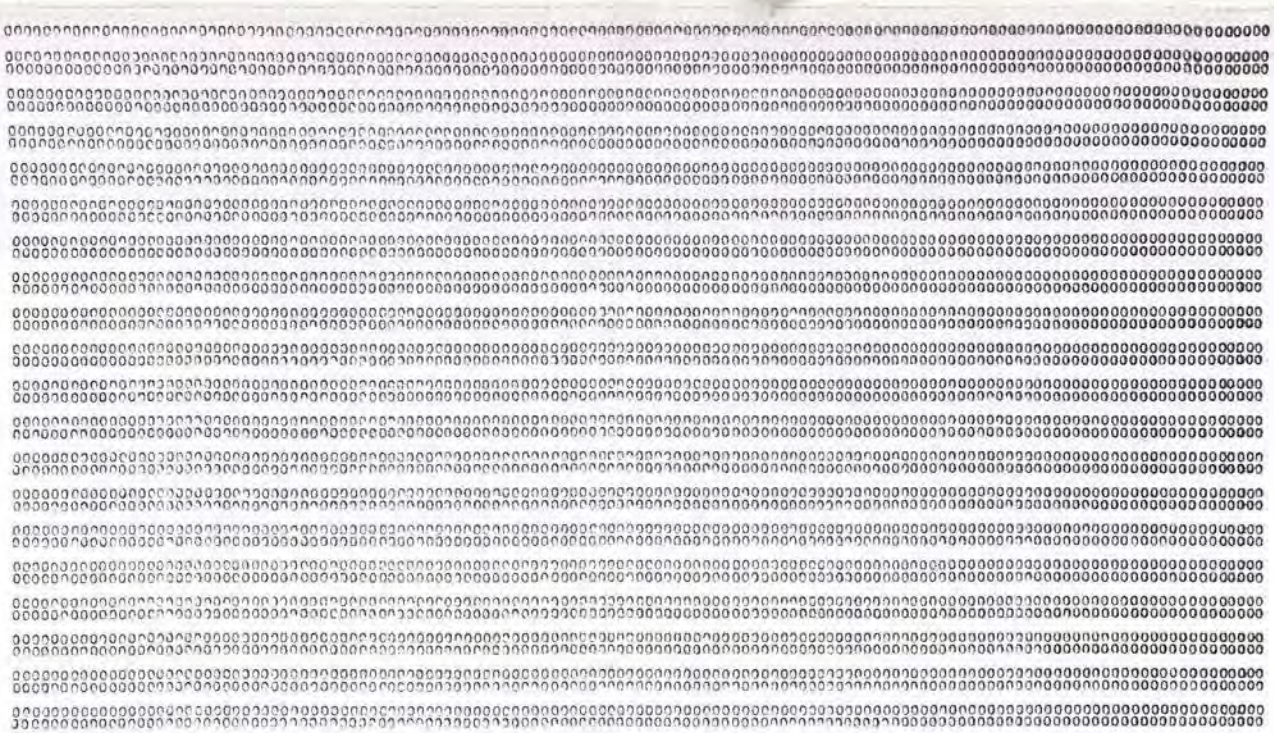
A2.3.1

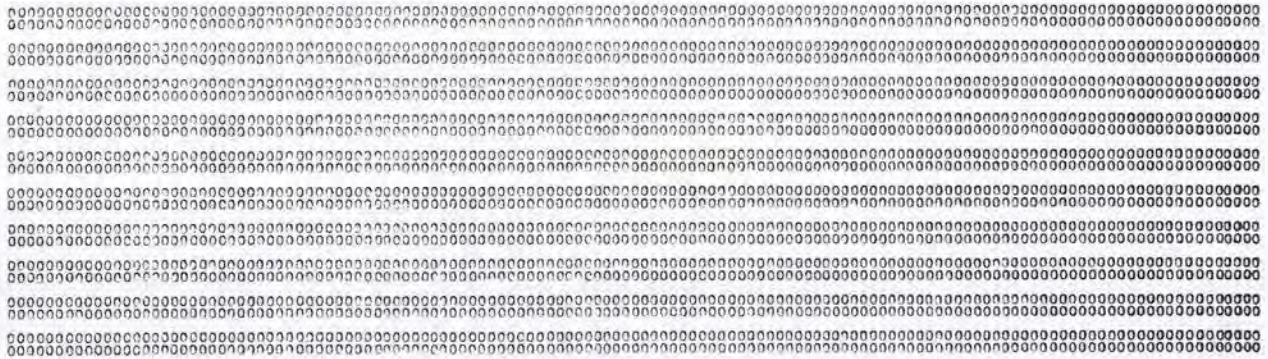
```
BTS0007I SIMULATION STARTED.  TIME=10:38:10, DATE=75.269.

BTS0002I INPUT RECORD:
./I TC=PX01 MAP=PXSCD SPA=6144 LANG=PLI PLC=10                    00000030

BTS0002I INPUT RECORD:
./D LTERM=MASTER MODE=327011 FORMBUF=8000                         00000040

BTS0002I INPUT RECORD:
/EOP PXM00001                                                     00000050
```

```
B.T.S. 3270 FORMATTED SCREEN IMAGE. MID/MOD= PXM00001, CURSOR= L01C13, ACTION= OUTPUT

                 ----.----1----.----2----.----3----.----4
*01* TRANSAC                                              *01*
   3C      09+++3C
*02*                                                      *02*
*03* OPERAT                                              *03*
   3C      309+3C
*04*                                                      *04*
*05* ARGUM                                               *05*
   3C      3C09++++++++++++++++++++++++++++++++3C
*06*                                                      *06*
*07* IDENTIF                                             *07*
   3C      09+++3C
*08*                                                      *08*
*09*                                                      *09*
*10*                                                      *10*
*11*                                                      *11*
*12*                                                      *12*
    ----.----1----.----2----.----3----.----4

THE ATTRIBUTE BITS ARE: PRPNODRM, WHERE P IS RESERVED,ZERO; P MEANS PROTECTED WHEN 1; N MEANS NUMERIC IF 1; M MEANS MODIF. IF 1.
THE MEANING OF THE DD BITS IS: 00=DISPLAY/NO PEN DETECT; 01=DISPLAY/DETECT; 10=BRIGHT/DETECT; 11=DARK/NO PEN DETECT.

BTS0002I INPUT RECORD:
L01C10 'PX01' L03C10 'RE' L05C10 'EM-CLAES' L07C10 'XY01' ENTER *

BTS0054I TERMINATING ACTION IN CARD NO:  01 ,COL NO:  59
```

A2.3.2

```
R I S  3270 FORMATTED SCREEN IMAGE. MID/MOD= PXMID001, CURSOR= L01C10, ACTION= ENTER

              ----.----1----.----2----.----3----.----4
         *01* TRANSAC PX01                                *01*
                30       09-++3C
         *02*                                             *02*

         *03* OPERAT  RE                                  *03*
                30       309+3C
         *04*                                             *04*

         *05* ARGUM   EM-CLAES                            *05*
                30     3C09++++++++++++++++++++++++++++++++3C
         *06*                                             *06*

         *07* IDENTIF XY01                                *07*
                30       0D+++3C
         *08*                                             *08*

         *09*                                             *09*

         *10*                                             *10*

         *11*                                             *11*

         *12*                                             *12*

              ----.----1----.----2----.----3----.----4

THE ATTRIBUTE BITS ARE: RRPNDDRM, WHERE R IS RESERVED,ZERO; P MEANS PROTECTED WHEN 1; N MEANS NUMERIC IF 1; M MEANS MODIF. IF 1.
THE MEANING OF THE DD BITS IS: 00=DISPLAY/NO PEN DETECT; 01=DISPLAY/DETECT; 10=BRIGHT/DETECT; 11=DARK/NO PEN DETECT.


BTS0006I TRANSACTION STARTED:PX01     .

MBP=PXSCD    ,PSB=PXSCD    ,EDIT=          ,SPA=6144 ,PLC=10    ,LANG=PLI,TYPE=MSG.

** SPA CALL-FUNC=GU  ,PCB=MASTER   ,STATUS=   ,MESSAGE NUMBER=000000

     IOAREA=10FF00PX01     00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
            30FF00         00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
```





```
** MSG CALL-FUNC=GN   ,PCB=MASTER   ,STATUS=   ,MESSAGE NUMBER=000000
      IOAREA=0200REEM¬CLAES                        XYOI
             0802

BTS0031I MODNAME: PXMODRE1

** MSG CALL-FUNC=ISRT,PCB=MASTER   ,STATUS=   ,MESSAGE NUMBER=000000
      IOAREA=0300     REEM¬CLAES                          AUCUN
             0100

** SPA CALL-FUNC=ISRT,PCB=MASTER   ,STATUS=   ,MESSAGE NUMBER=000000
      IOAREA=10FF00PX01     0000000300     REEM¬CLAES                      AUCUN
             80FF00         0100000100
```

A2.3.4

B T S 3270 FORMATTED SCREEN IMAGE. MID/MOD= PXM0DRE1, CURSOR= L01C02, ACTION= OUTPUT

```
     ----.----1----.----2----.----3----.----4
*01* 06-   RE FM¬CLAES                      *01*
*02*       08 08                            *02*
*03* 3C    AUCUN                        30  *03*
*04* 30                                     *04*
*05* 30                              30     *05*
*06* 30                                 30  *06*
*07*                                 30     *07*
*08* 30                                 30  *08*
*09*                                 30     *09*
*10* 30                                 30  *10*
*11*                                 30     *11*
*12* 30                                 30  *12*
     ----.----1----.----2----.----3----.----4
```

THE ATTRIBUTE BITS ARE: PRPNODRM, WHERE P IS RESERVED,ZERO; P MEANS PROTECTED WHEN 1; N MEANS NUMERIC IF 1; M MEANS MODIF. IF 1.
THE MEANING OF THE DD BITS IS: 00=DISPLAY/NO PEN DETECT; 01=DISPLAY/DETECT; 10=BRIGHT/DETECT; 11=DARK/NO PEN DETECT.

```
BTS0002I INPUT RECORD:
L01C02 '05' ENTER %

BTS0054I TERMINATING ACTION IN CARD NO:  01 ,COL NO:  13
```

A2.3.6

```
R T S  3270 FORMATTED SCREEN IMAGE, MID/MOD= PX*IOPF1, CURSOR= L01C08, ACTION= ENTER

            ----,----1----,----2----,----3----,----4
            *01* 05    PF FM-CLAES                  *01*
              09****08-09
            *02*                                    *02*
              30
            *03*    AUCUN                           *03*
              30                               30
            *04*                                    *04*
                                          30
            *05*                                    *05*
              30                               30
            *06*                                    *06*
                                          30
            *07*                                    *07*
              30                               30
            *08*                                    *08*
                                          30
            *09*                                    *09*
              30                               30
            *10*                                    *10*
                                          30
            *11*                                    *11*
              30                               30
            *12*                                    *12*
                                          30
            ----,----1----,----2----,----3----,----4

THE ATTRIBUTE BITS ARE: RRPNDDRM, WHERE R IS RESERVED,ZERO; P MEANS PROTECTED WHEN 1; N MEANS NUMERIC IF 1; M MEANS MODIF. IF 1.
THE MEANING OF THE DD BITS IS: 00=DISPLAY/NO PEN DETECT; 01=DISPLAY/DETECT; 10=BRIGHT/DETECT; 11=DARK/NO PEN DETECT.

** SPA CALL-FUNC=GU  ,PCB=MASTER  ,STATUS=  ,MESSAGE NUMBER=000000

     IOAREA=10FF00PX01   0000000300    PFFM-CLAES                          AUCUN
            00FF00       0100000100

                                         C0                                                                        000
                                         0C                                                                        000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

0000000000000000000000000000000PX*00RF1XY01015R0000000000*#020400000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000000                   0F  000010000  00F0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

00000000000000000000000000000000000000100000000000000000000000000000000000000000#0010000000000000#0020000000000000#0030000000000000#005000
00000000000000000000000000000000000  0000000000000000000000000000000000000000000     000000000000     000000000000     000000000000    000

0000000030#0060000000000000#0100000000000000#0110000000000000#0170000000000000#0130000000000000#0190000000000000#0200000000000000#02U000000
0000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000    000000

000000#0220000000000000#0230000000000000#0260000000000000#0300000000000000#0310000000000000#0700000000000000#0730000000000000#100000000000
000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000   000000000

000#1070000000000000#1080000000000000#1090000000000000#1100000000000000#1110000000000000#1130000000000000#1200000000000000#1210000000000000
000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000

*1300000000000000#1410000000000000#1530000000000000#1600000000000000#1930000000000000#1940000000000000#1950000000000000#1970000000000000#19
    000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000

800000000000000#1990000000000000*2000000000000000*2020000000000000*2130000000000000#2400000000000000#2460000000000000#2540000000000000#30000
 000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000     000000000000    00

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
```

A2.3.7

```
** MSG CALL-FUNC=GN  ,PCB=MASTER  ,STATUS=  ,MESSAGE NUMBER=000000
      IOAREA=023305
             0003

RTS0311 MODNAME: PXM00002

** MSG CALL-FUNC=ISRT,PCB=MASTER  ,STATUS=  ,MESSAGE NUMBER=000000
      IOAREA=0F00PXSRC004 05        HORS LIMITE EN FI
             0F02
                                                        POUSSEZ SUR PA1 ET CORRIGEZ SVP


** MSG CALL-FUNC=PURG,PCB=MASTER  ,STATUS=  ,MESSAGE NUMBER=000000
RTS0311 MODNAME: PXM00FE1

** MSG CALL-FUNC=ISRT,PCB=MASTER  ,STATUS=  ,MESSAGE NUMBER=000000
      IOAREA=023305   REEM-CLAES                          AUCUN
             0103

** SPA CALL-FUNC=ISRT,PCB=MASTER  ,STATUS=  ,MESSAGE NUMBER=000000
      IOAREA=10FF00PX01     000000030005   REEM-CLAES                  AUCUN
             80FF00         01000000100
```

A2.3.8

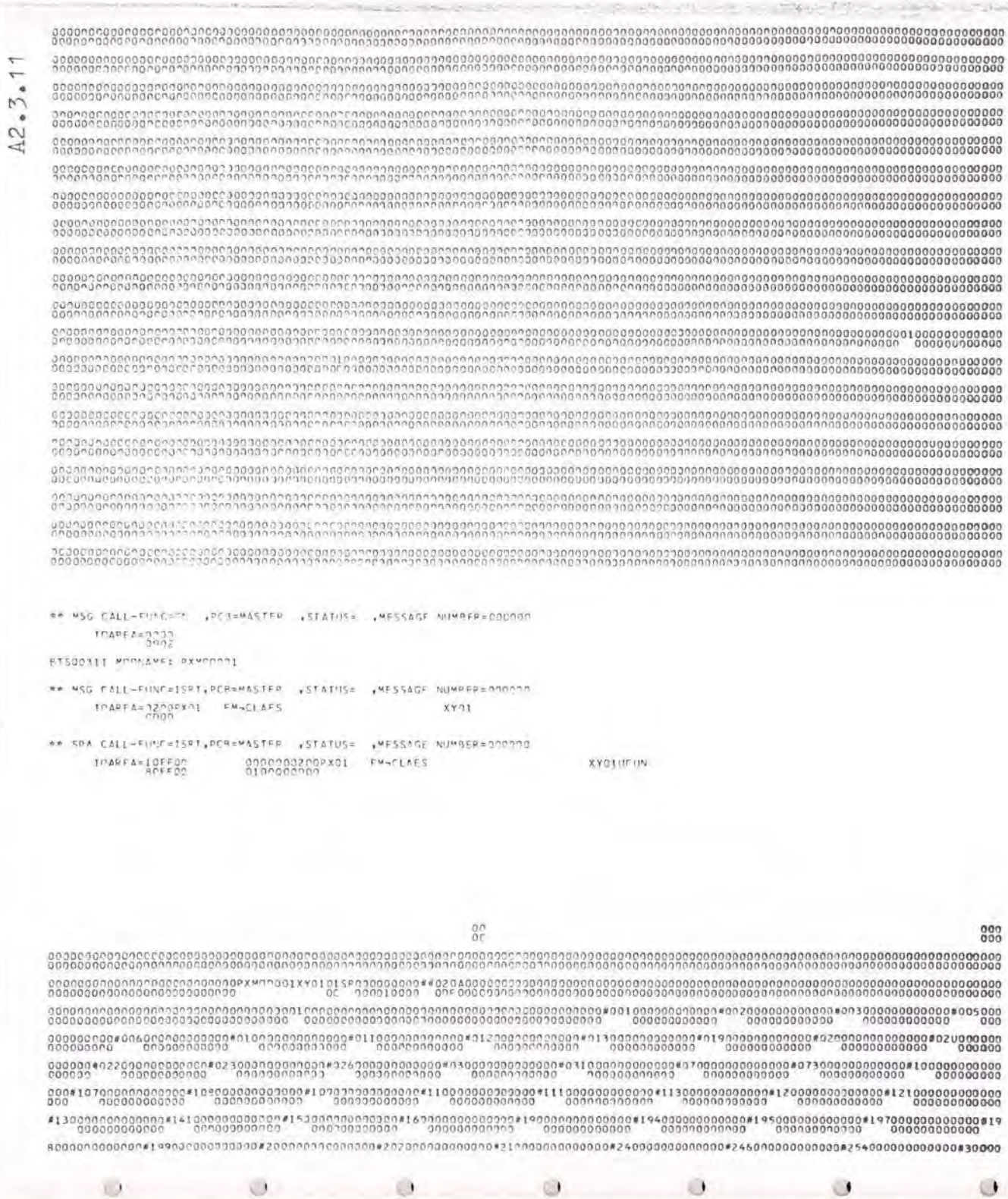
```
B T S  3270 FORMATTED SCREEN IMAGE, MID/MDD= PXMDD002, CURSOR= L01C02, ACTION= OUTPUT

                 ----.----1----.----2----.----3----.----4
*01* PXSPC003 08        HORS LIMITE EN 91                *01*
    30-
*02*                                                     *02*
    3C
*03*                                                     *03*
    30
*04*                                                     *04*
    3C
*05*                                                     *05*
    30
*06*                                                     *06*
    3C
*07*                                                     *07*
    30
*08*                                                     *08*
    3C
*09*                                                     *09*
    30
*10*                                                     *10*
    3C
*11* POUSSEZ SUR PAI ET CORRIGEZ SVP                     *11*
    30
*12*                                                     *12*
    3C
    3----.----1----.----2----.----3----.----4

THE ATTRIBUTE BITS ARE: BBBNDDBM, WHERE B IS RESERVED,ZERO; B MEANS PROTECTED WHEN 1; N MEANS NUMERIC IF 1; M MEANS MODIF. IF 1.
THE MEANING OF THE DD BITS IS: 00=DISPLAY/NO PEN DETECT; 01=DISPLAY/DETECT; 10=BRIGHT/DETECT; 11=DARK/NO PEN DETECT.

BTS00021 INPUT RECORD:
PAI *

BTS00541 TERMINATING ACTION IN CARD NO:  01 ,COL NO:  01
```

```
B T S  3270 FORMATTED SCREEN IMAGE, MID/MDD= PXMDDPE1, CURSOR= L01C02, ACTION= OUTPUT

                 ----.----1----.----2----.----3----.----4
*01* 05   RE-EMACLAES                                   *01*
    08-   08 09
*02*                                                     *02*
    3C
*03*  AUCUN                                        30    *03*
    3C
*04*                                          3C         *04*
*05*                                                30   *05*
    30
*06*                                          30         *06*
*07*                                                30   *07*
    3C
*08*                                          30         *08*
*09*                                                3C   *09*
    30
*10*                                          30         *10*
*11*                                                30   *11*
    30
*12*                                          3C         *12*
    ----.----1----.----2----.----3----.----4

THE ATTRIBUTE BITS ARE: BBBNDDBM, WHERE B IS RESERVED,ZERO; B MEANS PROTECTED WHEN 1; N MEANS NUMERIC IF 1; M MEANS MODIF. IF 1.
THE MEANING OF THE DD BITS IS: 00=DISPLAY/NO PEN DETECT; 01=DISPLAY/DETECT; 10=BRIGHT/DETECT; 11=DARK/NO PEN DETECT.

BTS00021 INPUT RECORD:
L01C02 *   * L01C08 *   * ENTER $

BTS00541 TERMINATING ACTION IN CARD NO:  01 ,COL NO:  25
```

```
B T S  3270 FORMATTED SCREEN IMAGE, MID/MOD= PXMIDRE1, CURSOR= L01C11, ACTION= ENTER

                         ----.----1----.----2----.----3----.----4
                    *01*            FM-CLAFS                              *01*
                      09++++09+09-
                    *02*                                                  *02*
                      30
                    *03*     AUCUN                                        *03*
                      30                                        30
                    *04*                                                  *04*
                                                           30
                    *05*                                                  *05*
                      30                                        30
                    *06*                                                  *06*
                                                           30
                    *07*                                                  *07*
                      30                                        30
                    *08*                                                  *08*
                                                           30
                    *09*                                                  *09*
                      30                                        30
                    *10*                                                  *10*
                                                           30
                    *11*                                                  *11*
                      30                                        30
                    *12*                                                  *12*
                                                           30
                         ----.----1----.----2----.----3----.----4

THE ATTRIBUTE BITS ARE: RRPNDDRM, WHERE R IS RESERVED,ZERO; P MEANS PROTECTED WHEN 1; N MEANS NUMERIC IF 1; M MEANS MODIF. IF 1.
THE MEANING OF THE DD BITS IS: 00=DISPLAY/NO PEN DETECT; 01=DISPLAY/DETECT; 10=BRIGHT/DETECT; 11=DARK/NO PEN DETECT.

** SPA CALL-FUNC=GU  ,PCB=MASTER  ,STATUS=  ,MESSAGE NUMBER=000000

     IOAREA=1CFF00PX01     000000030035   REFM-CLAFS                    AUCUN
            BCFF00         0100000100

                                                            00                                                                      000
                                                            0C                                                                      000
```


```
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000PXMDDRE1XY01015R000000000##02CA000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000                   0C  000010000  00F00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000001000000000000000000000000000000000000000000000000#00100000000000#00200000000000#00300000000000#005000
000000000000000000000000000000000   000000000000000000000000000000000000000000000   00000000000000   000000000000   000000000000   000

000000000#00600000000000000#01000000000000#01100000000000#01200000000000#01300000000000#01900000000000#02000000000000#02U000000
000000000    0000000000000    000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000

000000#02200000000000000#02300000000000#02600000000000#03000000000000#03100000000000#07000000000000#07300000000000#100000000000
000000    000000000000    000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000

000#10700000000000000#10800000000000#10900000000000#11000000000000#11100000000000#11300000000000#12000000000000#12100000000000
000    000000000000    000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000

#13000000000000000#14100000000000#15000000000000#16000000000000#19000000000000#19400000000000#19500000000000#19700000000000#19
    000000000000    000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000

800000000000000#19900000000000#20000000000000#20200000000000#21000000000000#24000000000000#24600000000000#25400000000000#30000
 000000000000    000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   000000000000   00

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
```

A2.3.11



A2.3.13

```
B T S  3270 FORMATTED SCREEN IMAGE.  MID/MOD=  PXM00001,  CURSOR=  L01C13,  ACTION=  OUTPUT

                    ----.----1----.----2----.----3----.----4
                   *01* TRANSAC PXQI                        *01*
                        30      00***30
                   *02*                                     *02*
                   *03* OPERAT                              *03*
                        30      309*30
                   *04*                                     *04*
                   *05* ARGUM   EM-CLAES                    *05*
                        30      3009**************************30
                   *06*                                     *06*
                   *07* IDENTIF XYQI                        *07*
                        30      00***30
                   *08*                                     *08*
                   *09*                                     *09*
                   *10*                                     *10*
                   *11*                                     *11*
                   *12*                                     *12*
                    ----.----1----.----2----.----3----.----4

  THE ATTRIBUTE BITS ARE: PRNNDDRM, WHERE P IS RESERVED,ZERO; P MEANS PROTECTED WHEN 1; N MEANS NUMERIC IF 1; M MEANS MODIF. IF 1.
  THE MEANING OF THE DD BITS IS: 00=DISPLAY/NO PEN DETECT; 01=DISPLAY/DETECT; 10=BRIGHT/DETECT; 11=DARK/NO PEN DETECT.

BTS0009I END OF INPUT DATA SET ENCOUNTERED.

** SPA CALL-FUNC=CU  ,PCB=MASTER  ,STATUS=QC,MESSAGE NUMBER=000000

BTS0020I STATISTICS REPORT FOR TRANSACTION:PXQI
PCBNAME   GU   GN   GSP  GHU  GHN  GHNP ISRT PURG REPL DLET DEQ  CHKP LOG  CHNG
MASTER    0004 0003 0000 0000 0000 0000 0007 0001 0000 0000 0000 0000 0000 0000

BTS0060I FORMAT CONTROL BLOCK BUFFER SPACE USED: 1010

BTS0005I END OF BTS RUN.
```

3ème partie

Réalisation d'un générateur de données alphanumériques - DBALPNUM

3.1 Présentation de DBALPNUM

Ce générateur s'inscrit dans le cadre d'un essai d'amélioration de l'outil DBPROTOTYPE, qui présente en effet un inconvénient majeur : celui de ne " produire " que des information essentiellement numériques, sans que l'utilisateur puisse intervenir de quelque manière que ce soit dans ce processus, notamment pour " formatter " à sa guise les données qui seront placées dans la future base de test. Ceci ne présenterait guère d'inconvénient si la base générée n'était destinée qu'à être exploitée par un programme comme DBPROC, par exemple, pour lequel la constitution interne des données importe peu et est d'ailleurs pratiquement " transparente " à l'utilisateur. Mais cette lacune est plus durement ressentie dans le cadre de l'exploitation de la base, en période de tests, par des programmes d'application élaborés soumis à des essais : ainsi, un " field " nom de personne purement numérique ne correspond pas spécialement à la réalité. C'est avec le souci de résoudre cette (double) difficulté que nous avons entrepris la réalisation de DBALPNUM. Il s'agit donc d'un programme générant des données alphanumériques aléatoires, à partir de " moules " introduits sur cartes par l'utilisateur.

DBALPNUM est conçu comme un module autonome accomplissant une tâche " parallèle " à celle de DBXGEN (à savoir la constitution d'un fichier séquentiel de sortie, contenant les résultats de la génération), comme l'indique la figure 3.1.

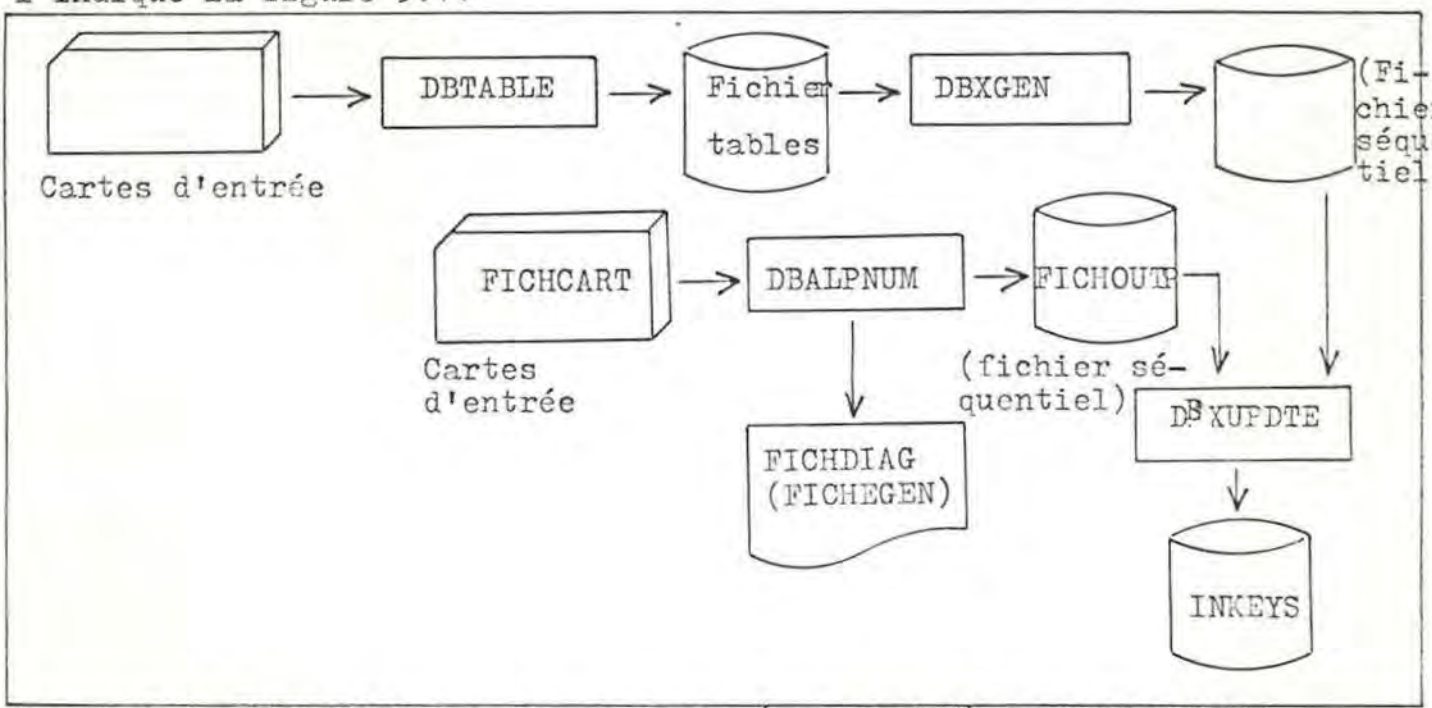


figure 3.1 : DBALPNUM dans le contexte (simplifié) de DBPROTOTYPE

La figure 3.1 souligne l'indépendance de DBALPNUM vis-à-vis de son "entourage"; l'utilisateur en commandera l'exécution s'il désire une génération de données alphanumériques (comme il commande l'exécution de DBXGEN en d'autres temps) et lui soumettra un " input " spécifique constitué de cartes de types P et A (fichier FICHCART), qui sont à DBALPNUM ce que les cartes de classes 6 ou 7 traditionnelles (entrées via DBTABLE) sont à DBXGEN. Les cartes de type P jouent un rôle de " paramètres " pour DBALPNUM, celles de type A ayant par contre une valeur essentiellement " descriptive ": l'utilisateur y indiquera notamment les formats que devront avoir les données alphanumériques qu'il désire voir figurer dans la base.
Les sorties de DBALPNUM seront de deux ordres : d'abord, comme il se doit, un listing de diagnostics (FICHDIAG) et ensuite, un fichier séquentiel (FICHOUTP), de même constitution que celui produit par DBXGEN. Cette analogie de format est indispensable,puisque les deux fichiers serviront d'entrée au module DBXUPDTE.
Mise à part la substitution des cartes de classes 6 ou 7 par celles de type P et A là où une génération alphanumérique est exigée, les autres cartes traditionnelles de DBPROTOTYPE conservent bien entendu leur rôle: ainsi le chargement complet de la base de données (DBLOAD) ne pourra-t-il s'effectuer que dans la mesure où une exécution préalable de DBTABLE (avec les cartes de classes 1 à 3 et éventuellement 6 ou 7, là où une génération alphanumérique n'a pas été demandée) aura été entreprise et le fichier des tables constitué.

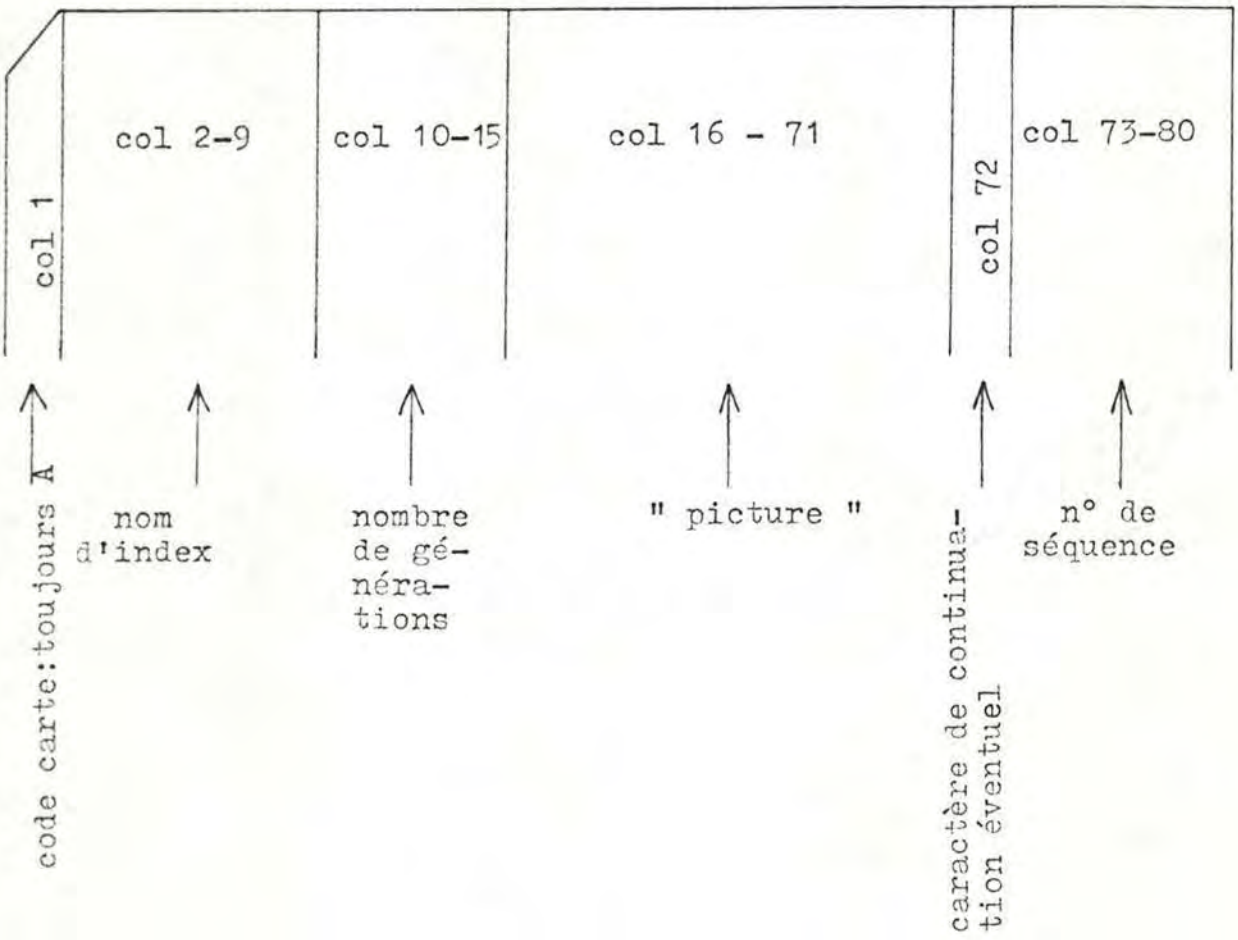
En ce qui concerne plus précisément DBALPNUM, nous dirons qu'il réalise principalement deux tâches :
- le décodage des cartes qui lui sont fournies;
- la génération des données.

Avant d'étudier brièvement sa structure interne, nous allons passer en revue les entrées qu'il " accepte " et les sorties qu'il produit.

3.2 Analyse des entrées de DBALPNUM

3.2.1 Les cartes de type A

Elles ont un rôle descriptif :



Passons brièvement en revue les différents éléments y figurant:

- code carte : il est obligatoirement A (nous analyserons plus loin le dessin des autres cartes, de type P celles-là).
- nom d'index : cette zone est destinée à contenir le nom d'un "membre " du fichier INKEYS (produit par DBXUPDTE, rappelons-le), comprenant la suite des données qui auront été générées pour cet index.
  Ce nom apparaîtra notamment dans une carte de classe 3 (description de " field ") de l'"input" traditionnel de DBTABLE, correspondant à un " field " de type externe, indiquant par là que les valeurs générées

pour le " field " en question sont à extraire du fichier INKEYS.
Le nom d'index doit être cadré à gauche et complété par des blancs s'il occupe moins de huit positions; il sera constitué uniquement de caractères alphanumériques et doit commencer obligatoirement par un caractère alphabétique.

Exemples:		
	INDEX1	est valide
	INDEX1	est invalide
	1INDEX	est invalide
	INDEX 1	est invalide
	I?DEX	contient un caractère invalide

- nombre de générations: l'utilisateur y indique le nombre exact de générations qu'il désire pour l'index pré-cité.
Ce " field " est purement numérique; les blancs n'y sont pas admis.

Exemples:		
	000789	est valide
	789	contient trois caractères invalides.

- picture : ce " field " constitue l'"image" de la donnée à générer. Cette notion est " empruntée " au Cobol; ici, toutefois, l'utilisateur dispose d'une gamme de possibilités moins étoffée:

a) s'il désire la génération d'un caractère " alphabétique " (la présence de guillemets, pour étrange qu'elle puisse paraître, se justifiera plus loin), il perforera un A; il placera un N s'il souhaite la génération d'un caractère numérique (soit un chiffre de 0 à 9)

Exemple: AAAAANNNNN provoquera la génération d'une donnée constituée de cinq caractères " alphabétiques" puis de cinq caractères numériques.

Dans un but, assez évident, d'économie d'écriture (et comme c'est d'ailleurs la cas en Cobol), l'utili-

sateur peut recourir à la présence d'un facteur de répétition placé entre parenthèses;
ainsi l'exemple précédent peut-il se ramener à :

A(5)N(5) .

Sans doute l'économie d'écriture ne saute-t-elle pas aux yeux dans ce cas précis, puisque le nombre de caractères à perforer n'a diminué que de deux unités (10 dans le premier cas pour 8 dans le second) Toutefois, lorsqu'on saura l'étendue maximale autorisée pour l'expression d'une " picture ", cette économie ne fera plus de doute.

b)s'il désire l'insertion pure et simple d'une " constante littérale " dans la donnée à générer, l'utilisateur la placera entre quotes dans la " picture " génératrice, en dédoublant les quotes éventuels y figurant.

Reprenons l'exemple précédent et supposons que l'utilisateur désire intercaler le texte RUE DE L' avant les cinq caractères A, et le texte ,NO avant les cinq caractères N; il lui suffira de perforer :

'RUE DE L''A(5)',NO'N(5)

cste 1 (avec quote dédoublé) cste 2

Pour le processus de décodage, la fin de " picture " coïncide avec le premier blanc rencontré, étant entendu qu'il ne s'agit nullement d'appliquer cette règle aux blancs figurant éventuellement dans une constante littérale, celle-ci constituant un sous-ensemble " clos" de la " picture " globale.

La " picture " ne peut évidemment commencer ni par un blanc ni par un facteur de répétition. A ce sujet, notons aussi que tout facteur de répétition, placé entre parenthèses, ne peut comprendre plus de trois caractères; en outre, sa valeur doit être supérieure ou égale à 2, ce qui ne signifie pas pour autant que

l'utilisateur réalise un quelconque gain d'écriture, au contraire, en écrivant, par exemple, A(2) ou N(3) en lieu et place de AA ou NNN.
La"picture" ne peut entraîner la génération d'une donnée de plus de 256 caractères. Toutefois, le nombre de caractères " physiquement perforés " constituant ce moule, pris dans son intégralité, peut atteindre 280. Etant donné que chaque carte de type A est susceptible d'en contenir au plus 56 (colonnes 16 à 71), cela signifie qu'une " picture " peut s'étendre sur un maximum de cinq cartes (une " tête de série " et quatre de continuation); la présence d'une carte de continuation est signalée par la perforation d'un caractère quelconque (sauf blanc, cela va de soi) en colonne 72. Sur une carte de continuation, les zones habituellement occupées par les " fields" nom d'index et nombre de générations seront obligatoirement maintenues à blanc (cette restriction constitue une précaution utile, principalement contre tout décalage accidentel de la " picture " d'une ou plusieurs positions vers la gauche - à la suite d'une erreur de tabulation, par exemple -sur une carte de continuation, un test en ce sens étant effectué dans le programme, au cours du décodage).
L'exemple suivant illustre notre propos du début concernant le nombre de caractères " perforables " et le nombre de ceux donnant lieu, " effectivement ",à génération :

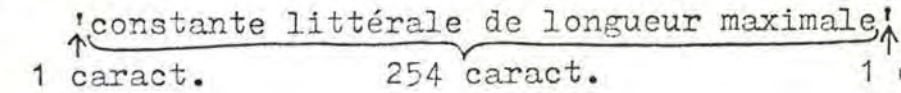
A(260)

et

'RUE DE L'''A(240)',NO'N(10)

sont des " pictures " invalides car, bien que constituées respectivement de 6 et 28 caractères seulement, elles entraîneraient la génération de données de plus de 256 caractères.

Le " divorce " apparent existant entre, d'une part, le nombre maximal de caractères " perforables "(280) et, d'autre part, le nombre maximal de caractères donnant lieu à une génération effective (256) s'explique par le fait que, dans la " picture " telle que nous l'avons conçue, il existe certains caractères ne jouant qu'un rôle de délimiteurs, à défaut d'être des générateurs : c'est le cas des parenthèses ouvrantes et fermantes, mais aussi des quotes entourant une constante littérale. De la sorte, limiter à 256 le nombre maximal de caractères effectivement " perforables" aurait imposé d'emblée une contrainte restreignante, illustrée par la remarque suivante :



(le nombre maximal de caractères constituant une constante littérale était ramené à 254)

A fortiori, lorsque l'utilisateur codifiait une picture du style ci-dessous,

l'apparition d'un nombre élevé de quotes délimiteurs diminuait d'autant plus l'étendue de la future donnée générée.

En tolérant une marge de (280 - 256), soit donc 24 caractères délimiteurs par " picture ", nous ne prétendons toutefois pas avoir atteint " la " solution optimale, mais il nous semble qu'il s'agit là d'une marge assez appréciable.

Lorsqu'une " picture " se termine entre les colonnes 16 et 71 d'une carte (qu'il s'agisse d'une "tête de série" ou d'une carte de continuation), les caractères suivants, jusqu'à la colonne 71, doivent être maintenus à blanc.

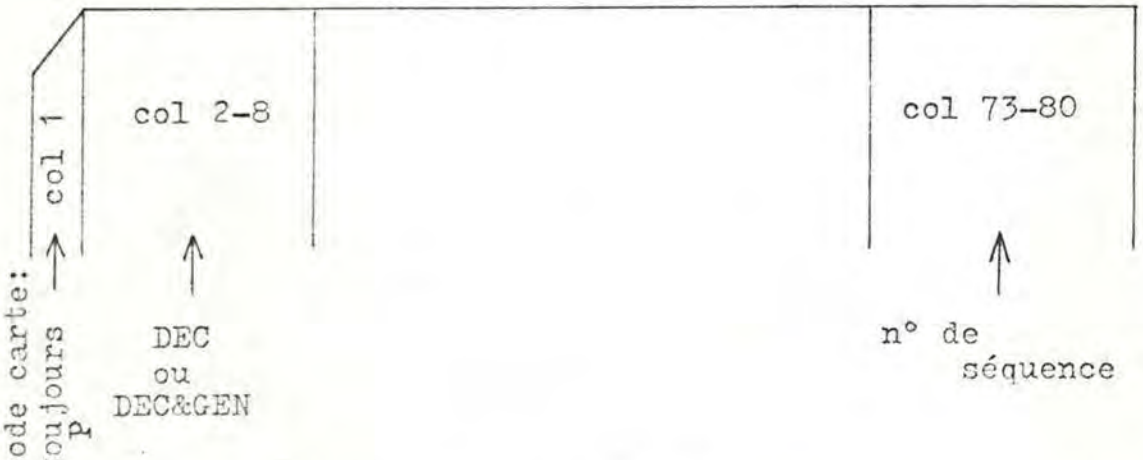
- n° de séquence : facultatif mais recommandé, pour des raisons pratiques, de classement ou d'identification, par exemple. Il ne joue toutefois aucun rôle particulier pour le programme DBALPNUM.

Lorsqu'une erreur est détectée en cours de décodage d'une carte de type A, un message en avertit l'utilisateur et la carte erronée n'entre pas en ligne de compte pour le processus de génération; elle est ignorée, ainsi que la série dont elle fait éventuellement partie.

3.2.2 Les cartes de type P

Elles offrent à l'utilisateur la possibilité de " paramétrer" le comportement du programme DBALPNUM. Elles précèdent le groupe des cartes de type A et sont de deux ordres :

3.2.2.1 Carte obligatoire



L'utilisateur y indique un mot-clé conditionnant le déroulement de DBALPNUM.

S'il est scrupuleux ou simplement prudent, il peut demander un simple décodage (n'entraînant aucune génération) de ses cartes de type A, en perforant le code carte P, suivi du mot-clé DEC ; ceci provoquera l'impression de deux types d' "outputs" à savoir :

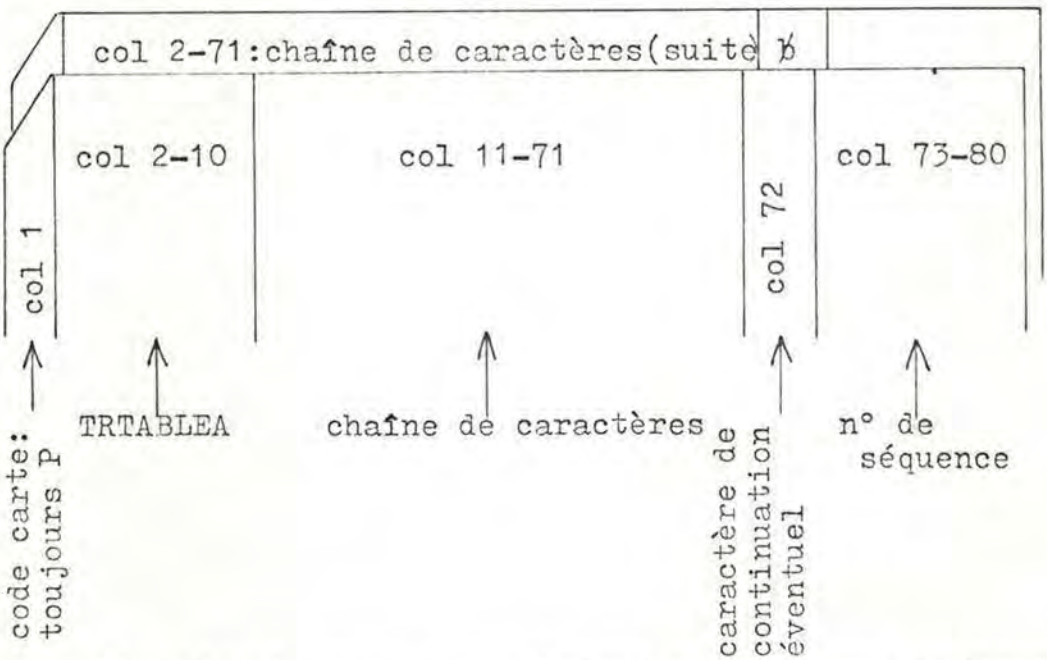
- la liste des diagnostics de décodage du programme DBALPNUM;
- les"éléments des générations " tels qu'ils seraient passés au générateur, dans le cas où le décodage s'accompagnerait de génération.

Si, par contre, il souhaite que le décodage soit accompagné d'une génération, l'utilisateur perforera le code carte P, suivi du mot-clé DEC&GEN; dans ce cas, seuls les diagnostics de décodage lui seront restitués, mais le fichier séquentiel FICHOUTP, contenant les résultats de la génération, aura également été constitué pas à pas au cours de l'exécution.

Une et une seule carte de type P DEC ou DEC&GEN est obligatoire en "input" : elle doit obligatoirement précéder le groupe des cartes de type A, faute de quoi DBALPNUM ne pourra se dérouler.

Le contenu des colonnes 9 à 72 n'entre pas en ligne de compte ici. Enfin, nous n'insisterons plus sur le rôle de pure "figuration " du numéro de séquence.

3.2.2.2 Carte(s) optionnelle (s)



Jusqu'à présent, nous avons laissé entendre que c'était une des 26 lettres de l'alphabet qui était générée lors de la rencontre d'un caractère A dans une " picture ".
La chaîne de caractères comprise entre les colonnes 11 et 71 de la première carte et se poursuivant éventuellement en colonnes 2 - 71 de la suivante constitue une " table de translation " spéciale des caractères A. En d'autres termes, c'est parmi cette série de caractères que le processus de génération choisira

aléatoirement, lors de chaque détection d'un A, celui qui figurera à l'endroit correspondant dans la donnée finale.
La table de translation, nous l'avons dit, s'étend sur deux cartes au maximum; elle commence (en colonne 11 de la carte initiale) et se termine obligatoirement par un quote. Tous les caractères compris entre ces deux délimiteurs font partie de la table : blancs et caractères spéciaux peuvent y apparaître sans la moindre restriction. Toutefois, les quotes appelés à figurer dans la table doivent être dédoublés. Le nombre maximal de caractères pouvant constituer celle-ci est donc de :

$$\left[(71 - 12) + 1\right] + \left[(70 - 2) + 1\right] = 129,$$

compte tenu que les quotes indicateurs de début et de fin n'en font pas partie.

Sur la seconde carte éventuelle, la colonne 1 est réservée au code carte (P); la colonne 72 est, quant à elle, obligatoirement à blanc.
La zone allant du quote indicateur de fin de chaîne jusqu'à la colonne 71 de la carte où il figure doit être maintenue à blanc (il s'agit, ici encore, d'une précaution contre la présence "abusive", à la suite d'une erreur de frappe de l'utilisateur, par exemple, d'un quote seul au milieu de la chaîne de caractères).
Dès que cette table de translation - utilisateur est décodée et constituée en mémoire, elle reste valable pendant l'entièreté de la génération; elle remplace automatiquement (en l'écrasant purement et simplement) la " table par défaut " comprenant les 26 lettres de l'alphabet.
Cette possibilité offerte à l'utilisateur de paramétrer la table de translation des caractères A ne constitue bien entendu qu'une option : il n'est nullement obligé de s'y conformer et peut estimer qu'une table simplement formée des 26 lettres de l'alphabet suffit à ses besoins. Néanmoins, l'intérêt qu'elle présente est incontestable , dans la mesure où l'utilisateur peut, par exemple, dédoubler, détripler etc...certains caractères auxquels il voudrait attribuer une probabilité de sélec-

tion plus grande.
Dans le même ordre d'idées, remarquons que cette possibilité n'existe pas dans le cadre de la translation des caractères N qui, eux, entraînent automatiquement la génération d'un chiffre choisi aléatoirement (chacun ayant donc la même probabilité de sélection) entre 0 et 9.
Soulignons enfin le peu de sens qu'aurait la présence simultanée d'une carte de type P demandant un décodage seul (PDEC) et d'une autre, donnant une table de translation spéciale des caractères A, celle-ci n'ayant sa raison d'être que lorsque le décodage s'accompagne d'une génération.

Lorsqu'une erreur est détectée en cours de décodage d'une carte de ce type, un message en avertit l'utilisateur et l'exécution du programme DBALPNUM est suspendue.
La ou les carte(s) de type P éventuelle(s) donnant une table de translation spéciale pour les caractères A doit(doivent) obligatoirement figurer avant le groupe des cartes de type A, faute de quoi elle(s) ne sera (seront) pas prise(s) en considération. Dans le groupe des cartes de type P, cependant, elle(s) peut (peuvent) précéder ou suivre la carte DEC ou DEC&GEN. Pour une question de " hiérarchie ", nous recommandons toutefois qu'elle(s) la suive(nt).

3.3 Analyse des sorties de DBALPNUM

Le programme que nous avons mis au point est susceptible de produire trois " outputs " bien distincts:

- dans tous les cas, il restitue à l'utilisateur un listing des diagnostic de décodage, intitulé " DBALPNUM-DIAGNOSTICS DE DECODAGE" et figurant sur le fichier FICHDIAG.

  Ce listing se présente de la façon suivante :

  1. éventuellement, une suite de messages d'erreurs;
  2. un " diagnostic final " indiquant soit le nombre total d'erreurs détectées en cours de décodage, soit que le programme DBALPNUM n'a pu se dérouler normalement, une erreur grave (ou, en tout cas,irréparable) en ayant occasionné l'arrêt.

  Les messages d'erreurs sont en général constitués de deux parties:

  1. d'abord une courte phrase indiquant la nature de l'erreur détectée;
     Exemple: Code carte invalide
              Caractère invalide/Field picture
  2. ensuite, en regard de chaque phrase, la carte sur laquelle l'erreur a été détectée; dans la plupart des cas, c-à-d lorsqu'un caractère incorrect a été trouvé ou qu'un " field " a été déclaré invalide,une visualisation du caractère de l'emplacement " litigieux " est ajoutée, sous la forme d'un curseur (une petite ligne verticale),imprimé sous ce caractère Ceci doit permettre à l'utilisateur une localisation aisée de son (ses) erreur(s).

     Il est toutefois des cas où une telle restitution ne revêt pas de signification : ainsi, par exemple, lorsque l'utilisateur a omis la carte de type P DEC ou DEC&GEN dans le paquet d'entrée, le message d'erreur ne comportera, bien évidemment, aucune impression de carte erronée. On y indiquera simplement :

     Carte de type P (DEC ou DEC&GEN) manquante en tête d'input
     Suspension du programme

- dans le cas où, à la demande de l'utilisateur, un décodage seul a été exécuté, un second listing est imprimé à la suite du précédent; il est intitulé " DBALPNUM-ELEMENTS DES GENERATIONS", figure sur le fichier FICHEGEN, et restitue à l'utilisateur l'état de zones "critiques" telle qu'elles seraient entrées en jeu, à des titres divers, au cours de la

génération, si celle-ci avait été entreprise.
Ce listing est " formatté " de la façon suivante :

nom d'index ⁄b nbre de générations ⁄b version définitive de la picture,
découpée en groupes de 116 caract.
(8 caract.) (6 caract.)

Par " version définitive de la picture ", il faut entendre l'éventuelle mise bout à bout des différents fragments la constituant, tirés des colonnes 16 à 71 de la série de cartes de type A se rapportant à l'index correspondant, et où les facteurs de répétition entre parenthèses ont disparu, faisant place à l' "extension" des caractères concernés.
Exemple :
Considérons la carte de type A mettant en jeu les éléments suivants:

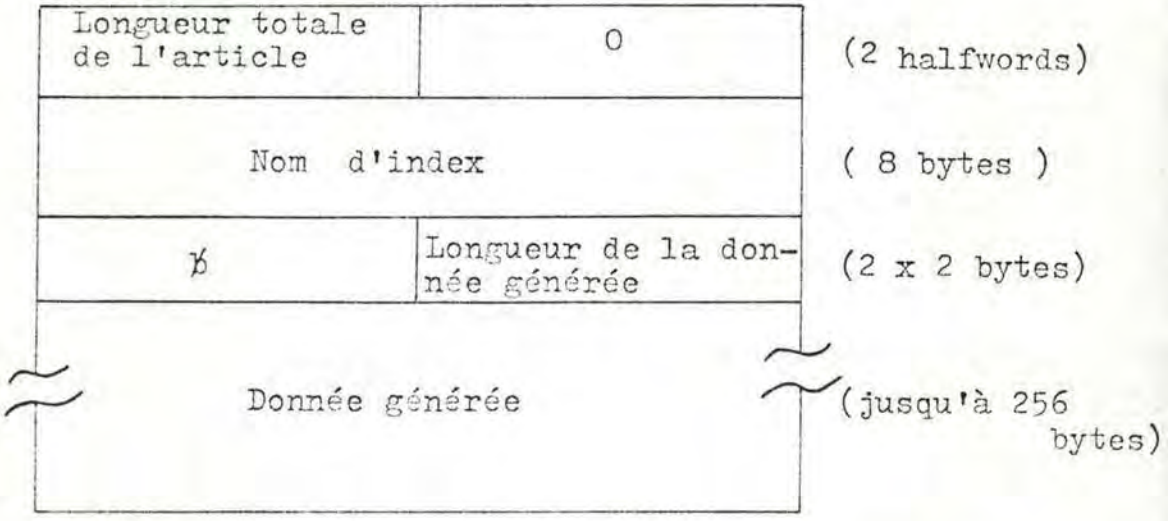
INDEX1 000500 A(5)N(5)

Elle donnerait lieu au " formattage" de sortie suivant :

INDEX1 ⁄b000500⁄bAAAAANNNNN

Afin de faciliter à l'utilisateur la lecture de ce listing, un en-tête de numérotation des colonnes est imprimé au-dessus de chaque page(en plus des titres de chacun des trois éléments);il est constitué de quatre lignes : celle de la centaine, celle des dizaines, celle des unités et une ligne blanche de séparation.
En analysant le listing, l'utilisateur est à même de se rendre compte du profil définitif de chacune des " pictures " sur lesquelles devait fonctionner le processus de génération; il peut, le cas échéant, " rectifier le tir " en modifiant certaines " pictures " dont il ne serait pas satisfait. Après qu'il ait corrigé les erreurs éventuellement signalées dans les diagnostics de décodage, il peut, par acquit de conscience, " re demander " un décodage seul ou estimer,au contraire, que le moment est venu de demander un décodage accompagné de génération.
Les six premières pages de l'annexe 3.1 contiennent quelques échantillons de chacun de ces deux types de sorties de DBALPNUM.

- dans le cas où le décodage s'est accompagné d'une génération plus ou moins complète, nous savons déjà que le listing " éléments des générations " n'est pas produit; mais les données résultant de la génération sont stockées sur un fichier séquentiel, FICHOUTP, dont l'article logique (de longueur variable, puisque la donnée générée occupe de 1 à 256 caractères) se présente comme suit :



Cet article a exactement le même format que celui du fichier "output" de DBXGEN. Les deux premiers " halfwords" constituent le mot descripteur de l'article, traditionnel lorsque, comme c'est le cas ici, on travaille avec des articles de longueur variable.
On remarquera aussi que les deux bytes précédant la longueur de la donnée générée sont laissés à blanc; ces deux bytes sont normalement occupés par un nombre aléatoire généré au cours du déroulement de DBXGEN et servant de clé pour un tri ayant lieu ultérieurement, visant à arranger de façon totalement " fortuite " la suite des valeurs produites par DBXGEN, avant de les présenter au chargement. Dans le cadre de DBALPNUM, ceci ne présentait pas d'intérêt, vu que les données alphanumériques générées sont, par définition, elles-mêmes produites de façon aléatoire.
A côté de cela, dans le cas qui nous occupe, c-à-d lorsque les données générées sont de type alphanumérique, l'utilisateur peut parfois souhaiter un tri de celles-ci avant leur chargement. Ceci peut être réalisé simplement par l'adjonction d'une étape ("step") en " Job Control Language "(JCL), demandant l'exécution de l'utilitaire de tri sur le fichier FICHOUTP, juste après l'étape commandant l'exécution du programme DBALPNUM.

3.4 Structure du programme DBALPNUM

Nous ne nous étendrons pas trop longuement sur l'analyse de la structure interne du programme DBALPNUM. Disons d'abord qu'il a été rédigé en Assembler et qu'en gros, il est constitué des étapes suivantes:

1. Phase d'initialisation

   Ouverture des fichiers FICHCART et FICHDIAG. Impression du titre de ce dernier.

2. Phase de décodage

   a. lecture et décodage des cartes de type P.

      Ceci comprend :

      . d'une part, la mémorisation (un indicateur d'un bit, appelons-le SW, est utilisé à cet effet) de la demande de l'utilisateur : décodage seul (SW←0) ou décodage accompagné d'une génération (SW←1);

      . d'autre part, l'éventuelle constitution, en mémoire, de la table de translation spéciale des caractères A indiquée par l'utilisateur.

   b. Si, comme nous le supposerons, tout s'est déroulé correctement à l'étape 2a, lecture et décodage des cartes de type A.

      Pour chaque série donnée de cartes (une " tête de série " et les cartes de continuation éventuelles), ceci comprend :

      . le contrôle de validité puis le sauvetage des " renseignements " figurant sur la carte " tête de série " (à savoir nom d'index et nombre de générations);

      . la constitution, en zone de travail, d'une " picture globale ", obtenue en mettant bout à bout les morceaux (colonnes 16 à 71) figurant sur les cartes de la série, puis le contrôle de validité de la zone de travail ainsi constituée; au fur et à mesure, construction de la version définitive de la picture (notion évoquée précédemment) dans une zone tampon.

3. Phase d'exploitation

   Lorsque, comme nous le supposerons, le contrôle de validité de la zone de travail s'est achevé avec succès, il reste à exploiter le contenu de la zone tampon; à cet effet, un test préalable de SW est effectué :

a- s'il est à 0, l'utilisateur a demandé un décodage seul et la zone tampon est dès lors destinée à l'impression; avec les " fields " nom d'index et nombre de générations, elle constituera le contenu du fichier FICHEGEN, qu'il reste à " formatter " convenablement. Aller en 2b pour le traitement d'une autre série de cartes.

b- S'il est à 1, l'utilisateur a demandé un décodage accompagné d'une génération et la zone tampon est destinée à être balayée caractère par caractère par le processus de génération, autant de fois que le précise le " field " nombre de générations:

. la détection d'un A provoque la génération d'un caractère " alphabétique";

. " " " N " " " " " numérique;

. " " d'une constante littérale alimente en conséquence l'article du fichier de sortie FICHOUTP, qu'il reste à " formatter " conformément au dernier schéma du paragraphe 3.3.

Aller en 2b pour le traitement d'une autre série de cartes.

En y regardant bien, on peut isoler nettement trois types de tâches dans la séquence d'étapes énumérées ci-dessus, chacune de ces tâches alimentant d'ailleurs un fichier spécifique.
En premier lieu, l'étape 2 recouvre tout ce qui est décodage: à partir du fichier FICHCART (cartes de types P et A) en entrée, elle constitue un fichier de diagnostics FICHDIAG. Ensuite, selon le contenu de SW, deux orientations sont possibles. D'abord, l'étape 3a représente en quelque sorte un prolongement du décodage, alimentant le fichier FICHEGEN. Enfin, l'étape 3b réalise la génération proprement dite, dont les productions constituent FICHOUTP.
Ces quelques considérations suggèrent une découpe modulaire du programme DBALPNUM, comme l'indique la figure 3.2.
Il va de soi que le module CSECT1 est de loin le plus volumineux; à vrai dire, cependant, une grosse partie du " coding " y est consacrée aux traitements d'erreurs, ce qui est logique si on songe qu'il réalise un travail de décodage, comprenant inévitablement une partie importante réservée à la détection de celles-ci, d'une part, aux

procédures d'exception leur correspondant, d'autre part.
Les routines IMPENTET et GENER auxquelles il est fait allusion dans le schéma jouent un rôle relativement important dans le module auquel

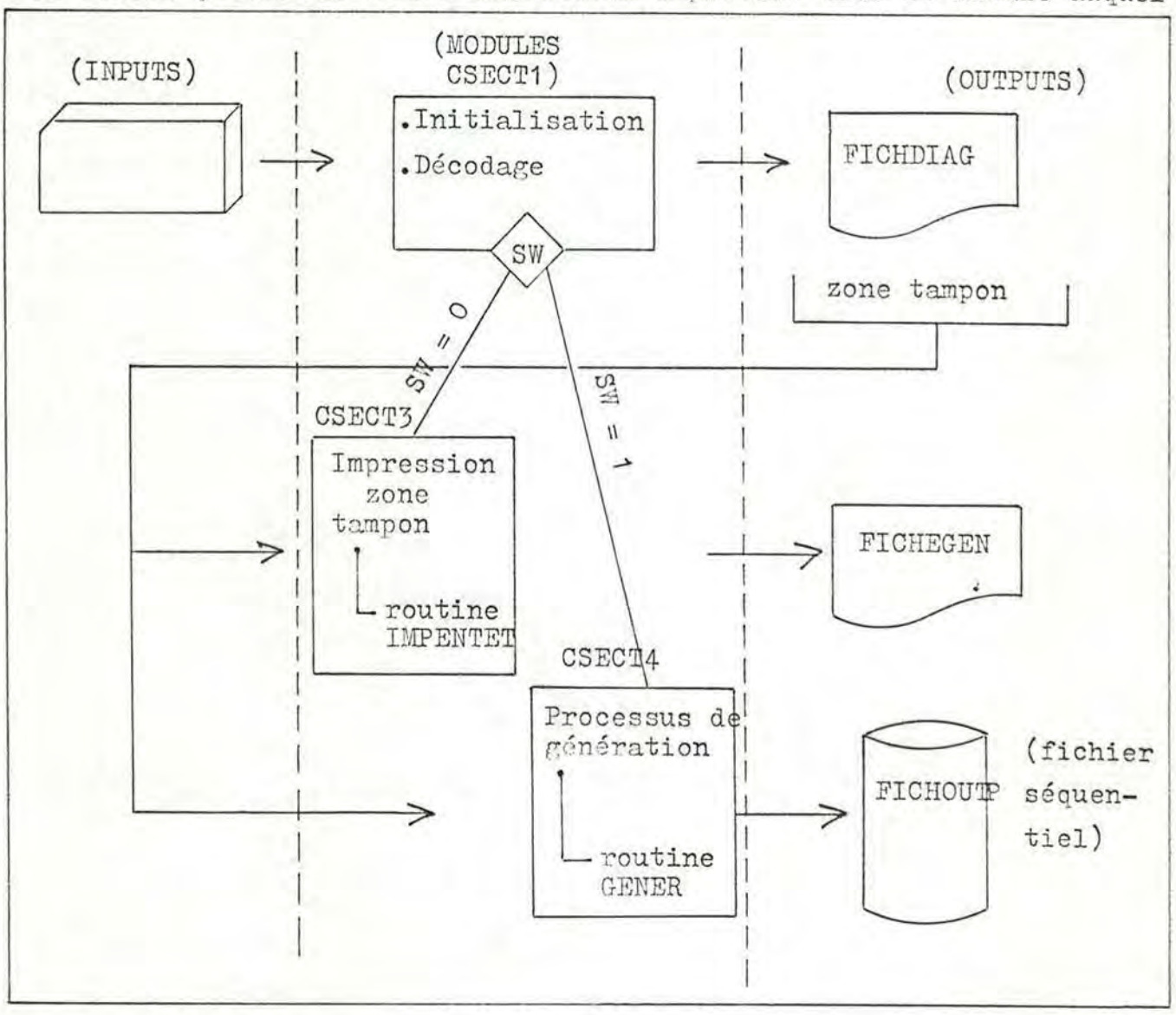


figure 3.2

chacune d'elles est attachée: ainsi, la routine IMPENTET (module CSECT3) effectue l'impression de l'en-tête de page du fichier FICHEGEN (numérotation des colonnes/titres de page); quant à la routine GENER (module CSECT4), elle réalise la génération de nombres aléatoires qui permettront la " confection " des données alphanumériques. Nous allons d'ailleurs détailler quelque peu les principes de fonctionnement du processus de génération.
Enfin, il ne faut pas s'étonner de ne trouver aucune trace, sur la figure 3.2, d'un module CSECT2 : il en existe bien un, mais nous

n'avons pas jugé utile d'en parler à ce stade; nous le ferons au paragraphe 3.6

L'annexe 3.2 contient les listings de chacun des modules constitutifs de DBALPNUM.

3.5 Principes de fonctionnement de la génération

Le processus de génération joue bien entendu un rôle primordial dans le programme DBALPNUM, puisque c'est lui qui produit un par un les caractères qui constitueront les données appelées à figurer dans la future base de test. Ceci est réalisé en deux étapes :

1. la génération de nombres aléatoires selon un algorithme bien précis (routine GENER);
2. la transformation de ceux-ci en caractères numériques ou " alphabétiques ".

L'algorithme de génération utilisé a été " emprunté " au produit " Test Data Generator ", dont nous avons cité le nom dans la deuxième partie (paragraphe 2.1.1), car il correspondait assez bien à nos besoins; cet algorithme modifie les nombres produits par un générateur de type " congruentiel mixte " au moyen d'opérations effectuées à partir de deux compteurs. Le générateur congruentiel mixte seul, en effet, ne produit pas des résultats satisfaisants du point de vue statistique lorsqu'il est programmé sur des machines ayant un " petit " mot-mémoire, comme l'IBM 360 ou 370.

La formule de récurrence de ce générateur est la suivante :

$$X_{n+1} = A\,X_n \pmod{2^b} + c$$

avec $A = 8t + 3 \quad \forall t$;

b = capacité du mot-machine en nombre de bits=32;

c = constante quelconque choisie arbitrairement égale à 162.

Dans le cas qui nous occupe, t a été fixé à 1024, ce qui donne

$$A = 8(1024) + 3 = 8195$$

En réalité toutefois, et comme nous l'avons indiqué plus haut, ce type de générateur ne donne pas de bons résultats s'il est appliqué à une machine dont le mot comprend moins de 35 bits; en outre, le nombre ini-

tial (Xo) doit, obligatoirement, être impair. Afin de tourner cette double difficulté, Herbert C. Ratz et J.V.Hildebrand ont (dans un article paru en décembre 1969 sous la rubrique " IEEE Transactions on Electronic Computers") proposé de " corriger " ce générateur à l'aide d'opérations effectuées sur deux " compteurs ". Ceci permet l'utilisation du générateur sur une machine dont le mot est de capacité inférieure à 35 bits (32, notamment) avec de meilleurs résultats qu'auparavant, et cela quelle que soit la nature du nombre initial.
Le processus est très simple : les deux compteurs, appelons-les CTR1 et CTR2, occupent chacun un fullword et sont initialisés, en début d'exécution, aux valeurs hexadécimales suivantes : 12AB9793 et EA34784C. A chaque passage dans la routine de génération, CTR1 est incrémenté de une unité (il a donc une période de 2^{32}), tandis que CTR2 est décrémenté de la même grandeur, sauf lorsque CTR1 = 0 (il a donc une période de $2^{32} + 1$). Considérés " globalement ", CTR1 et CTR2 cyclent donc sur leurs valeurs initiales avec une période de 2^{64}.
Lorsque les compteurs ont été mis à jour, un nouveau nombre Xn+1 est calculé en appliquant la formule de récurrence; Xn+1 est alors transformé de la façon suivante :

1. opération " exclusive or " entre les deux compteurs;
2. " " " " Xn+1 et le résultat du 1.

Enfin, le bit d'ordre le plus élevé du résultat du 2 est positionné à 0, ce qui assure que le nouveau nombre est bien positif. Celui -ci est alors converti en décimal, les sept " digits " de droite constituant le nombre aléatoire initial (Xn) pour la génération suivante (c-à-d celle devant fournir le nouveau Xn+1).
La séquence des nombres générés ne cyclera que si le nombre de sortie Xn+1 est produit avec la même combinaison de valeurs des compteurs CTR1 et CTR2. Toutefois, ceux-ci ayant " globalement " une période de 2^{64}, ceci n'a une chance de se produire que toutes les 2^{64} fois, ce qui signifie que la période minimale de la séquence des nombres générés est 2^{64}, c-à-d approximativement 10^{19}.

Ceci étant dit, il reste à transformer les nombres aléatoires de sept chiffres dont nous disposons à présent, suivant le cas, en " lettres " ou en chiffres. Pour fixer les idées, nous allons décrire le passage

du nombre en question à l'une des 26 lettres de l'alphabet.
Commençons par accorder une valeur numérique à chaque lettre :

A=0 ; B=1 ; C=2 ; ... ; Z=25.

Le problème revient par conséquent à ramener le nombre généré entre les limites de l'intervalle [0,25] ; pour cela, il suffit de considérer ce nombre comme une fraction comprise entre 0 et 1 et de multiplier celle-ci par la limite numérique supérieure. Par exemple, si le nombre généré est 6327980, on se ramène à l'échelle voulue par l'opération :

.6327980 * 25 .

En pratique toutefois, on ne considérera que les trois chiffres d'ordres les plus élevés du nombre primitif pour effectuer la multiplication : ainsi, pour en revenir à l'exemple précédent ,

. 632 * 25 ,

soit donc 15.8, constitue le résultat final de la génération. Arrondi à l'unité (ce qui donne 16 dans le cas qui nous occupe), ce dernier permet un adressage aisé de la table de translation considérée (celle des caractères A ou N suivant le cas). Puisque nous désirions générer une lettre de l'alphabet, rappelons-le, cette table était donc constituée des 26 caractères de A à Z, chacun d'entre eux occupant un byte. Ajoutant 16 à l'adresse de début de cette table, nous atteignons de la sorte l'emplacement de la lettre Q. Il reste à transférer celle-ci à la place qui lui revient dans la zone d'entrée/sortie du fichier FICHOUTP.

Nous n'avons plus qu'à élucider la question posée par l'expression " suivant le cas " soulignée auparavant; en d'autres termes, nous venons de décrire arbitrairement le passage d'un nombre aléatoire de sept chiffres à une lettre de l'alphabet, mais comment le processus de génération " distinguera"-t-il les cas où il doit produire un caractère " alphabétique " de ceux où il doit produire un caractère numérique? C'est la fameuse limite numérique supérieure qui doit solutionner cette difficulté, puisque nous avons vu qu'il suffit de la multiplier à chaque fois par les trois chiffres d'ordres les plus élevés du nombre qui vient d'être généré pour se ramener à l'échelle voulue. Il faudra donc " passer " cette limite comme paramètre au générateur lors du branchement vers celui-ci.

En Assembler, ceci est réalisé de la façon suivante:

- dans le cas de la génération d'un caractère " alphabétique ":

```
            BAL   R09,GENER
LIMSUPA     DS    PL2
```

Cette séquence d'instructions provoque le branchement vers la routine GENER, tout en rendant disponible pour celle-ci le contenu du symbole LIMSUPA, dont le registre R09 contient l'adresse. LIMSUPA aura été garni précédemment avec la valeur de la limite numérique supérieure pour caractères A. Cette valeur égale toujours le nombre de caractères constituant la table de translation moins un. Par exemple, lorsque l'utilisateur n'a pas spécifié de table de translation spéciale, la table est constituée, par défaut, des 26 lettres de l'alphabet, et la valeur figurant dans LIMSUPA sera 25.

- dans le cas de la génération d'un caractère numérique :

```
            BAL   R09,GENER
            DC    PL2'9'
```

Cette fois, la limite supérieure est de type " constante " et vaut 9, puisqu'on a vu que la possibilité de paramétrer la table de translation des caractères N n'existait pas; celle-ci contient systématiquement dix caractères (les chiffres de 0 à 9).

Les pages A3.1.7 à A3.1.9 de l'annexe 3.1 présentent les résultats de la génération de données conformément au"schéma"de la p.

3.6 Le passage de paramètres au programme exécutable DBALPNUM

L'exposé des possibilités offertes à l'utilisateur de " paramétrer " certains " éléments " du programme DBALPNUM serait incomplet si nous n'en signalions pas une dernière, assez astucieuse.
Lorsqu'il commande l'exécution du programme DBALPNUM, stocké en bibliothèque sous forme d'un module " link-edited " et donc exécutable, l'utilisateur peut, sur la carte JCL en question, faire figurer entre quotes et derrière le mot-clé " PARM=", des paramètres qu'il destine à ce programme. Ceux-ci sont de deux ordres:

- il y a d'abord le nombre aléatoire initial pour la formule de récurrence du générateur (Xo de départ). Ce nombre contient obligatoirement six " digits ". La valeur par défaut de ce paramètre est 184095.
- il y a ensuite le nombre de lignes par " page imprimée " du fichier FICHEGEN.
  Rappelons,que, pour la parfaite"lisibilité" du listing, nous avons prévu l'impression d'un en-tête au-dessus de chaque page. Le paramètre " nombre de lignes par page " est intéressant parce qu'il conditionne cette impression, en ce sens qu'il en donne, en quelque sorte, la fréquence. Pour être précis, il intervient comme une borne supérieure à ne pas dépasser pour le compteur de lignes imprimées du fichier FICHEGEN. Lorsque cette limite est atteinte, un saut de page est effectué, l'en-tête de page imprimé et le compteur de lignes "réinitialisé ".
  Ce " paramétrage " du nombre de lignes par page ne présente pas d'intérêt particulier dans le cadre de l'impression des diagnostics (fichier FICHDIAG), puisque nous n'y avons pas prévu l'impression d'un en-tête de page.
  Le paramètre nombre de lignes par page occupe de une à trois positions numériques; sa valeur est obligatoirement supérieure ou égale à 20. Quant à sa valeur par défaut, elle est de 55.

Remarquons que ces deux paramètres ont des " vocations " diamétralement opposées: le premier, puisqu'il conditionne le générateur, est orienté " décodage & génération "; quant au second, vu qu'il concerne le fichier FICHEGEN ("output " de décodage), il est orienté " décodage seul". Ceci

n'empêche pas qu'ils puissent figurer tous deux sur la carte JCL d'exécution de DBALPNUM, ce qui simplifie la tâche de l'utilisateur, qui n'a donc pas à se servir de deux cartes EXEC différentes, suivant qu'il choisisse l'option " décodage seul " ou " décodage & génération " (carte de type P appropriée).

Lorsque les deux paramètres figurent simultanément sur la carte JCL EXEC, ils sont obligatoirement séparés par une virgule; par ailleurs, leur ordre de rangement importe peu.

Exemples:

```
//GO  EXEC  PGM=DBALPNUM,PARM='50,612785'   est valide;
      "       "          "     '612785,60'   est valide;
      "       "          "     '326?77'  contient un caractère invalide;
      "       "          "     '326587,15' contient une valeur invalide
                                           pour le paramètre nombre de
                                           lignes par page.
```

Pour être complet, signalons que la partie programmation concernant le décodage de ces paramètres passés à DBALPNUM via la carte JCL EXEC est englobée dans le module CSECT2, s'insérant juste après la phase d'initialisation du plan sommaire ébauché au paragraphe 3.4.
Lorsqu'une erreur apparaît lors de ce décodage, un message en avertit l'utilisateur et l'exécution du programme DBALPNUM est suspendue.
Les p{A3.1.10 et A3.1.11 de l'annexe 3.1 donnent des exemples de diagnostics de décodage de ces paramètres ayant fait apparaître une erreur.

Annexe 3.1 - Sorties de DBALPNUM

Les listings que nous présentons ici constituent quelques échantillons de sorties de DBALPNUM.

DBALPNUM-DIAGNOSTICS DE DECODAGE
****

CARACTERE AUTRE QU'ESPACE DETECTE APRES QUOTE INDICATEUR DE FIN DANS CHAINE DE CARACTERES TRTABLEA:
PTRTABLEA='ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'

AAAAABBCCCDDDDD *00000001
|

SUSPENSION DU PROGRAMME

A3.1.1

DBALPNUM-DIAGNOSTICS DE DECODAGE
****

PAS DE QUOTE INDICATEUR DE FIN DANS CHAINE DE CARACTERES DONNANT TRTABLEA:
PSSSTTUVAAAABCCDDDEEEEFGHIIJKLLLLMMMMNNNNOOOPPPQRRRRSSSSTTTUUVY '''''' 00000002

SUSPENSION DU PROGRAMME

A3.1.2

DRALPNUM-DIAGNOSTICS DE DECODAGE

```
                                  **********************************
                                  AINDEX1 1000050A(60)' 'A(60)' 'A(30)' 'NNN'     'N(5)A(24)                    00000010
FIELD NOM DU INDEX INVALIDE:                      |
                                  AINDEX1  000?50A(60)' 'A(60)' 'A(30)' 'NNN'     'N(5)A(24)                    00000010
CARACTERE INVALIDE/FIELD NB DE GENERATIONS:                 |
                                  AINDEX1 000050A(60)' 'A(60)' 'A(30)' 'NNN'     'N(5)A(24)                    00000010
PAS DE QUOTE INDICATEUR FIN DE CSTE LITTERALE DANS PICTURE:
                                  AINDEX1 000050A(60)' 'A(60)' 'A(30)' 'NNN'     'N(5)A(24)NNNNNAAAAAN(1       00000010
PARENTHESE FERMANTE MANQUE DANS PICTURE:
NOMBRE D'ERREURS DETECTEES:       4
```

A3.1.3

```
                    DBALPNUM-DIAGNOSTICS DE DECODAGE
                    ********************************
FIELD PICTURE INVALIDE-ENTRAINANT GENERATION D'UNE DONNEE DE PLUS DE 256 CARACTERES:
                                  A                 18)                                    00000011
                                  |
CARACTERE INVALIDE/FIELD PICTURE:   AINDEX2  000800AAAAAAAAAAN(20A(20)                     00000020
                                                  |
CARACTERE INVALIDE/FIELD PICTURE:   AINDEX3  012345AAAAAAAAAAANNNNNNNNNNAAAAAAAAAAANNNNNN?NNN  00000030
                                                                                          |
FIELD PICTURE INVALIDE:             AINDEX4  003210NNNNNNNNNNAAAAAN(20)(20)               00000040
                                                                  |
NOMBRE D'ERREURS DETECTEES:       4
```

Carte de continuation d'une tête de série contenant des renseignements identiques à ceux figurant sur la dernière carte erronée apparaissant dans les diagnostics de la p. A3.1.3

DBALPNUM-DIAGNOSTICS DE DECODAGE
****

NOMBRE D'ERREURS DETECTEES: 0

A3.1.5

DBALPNUM-ELEMENTS DES GENERATIONS
****

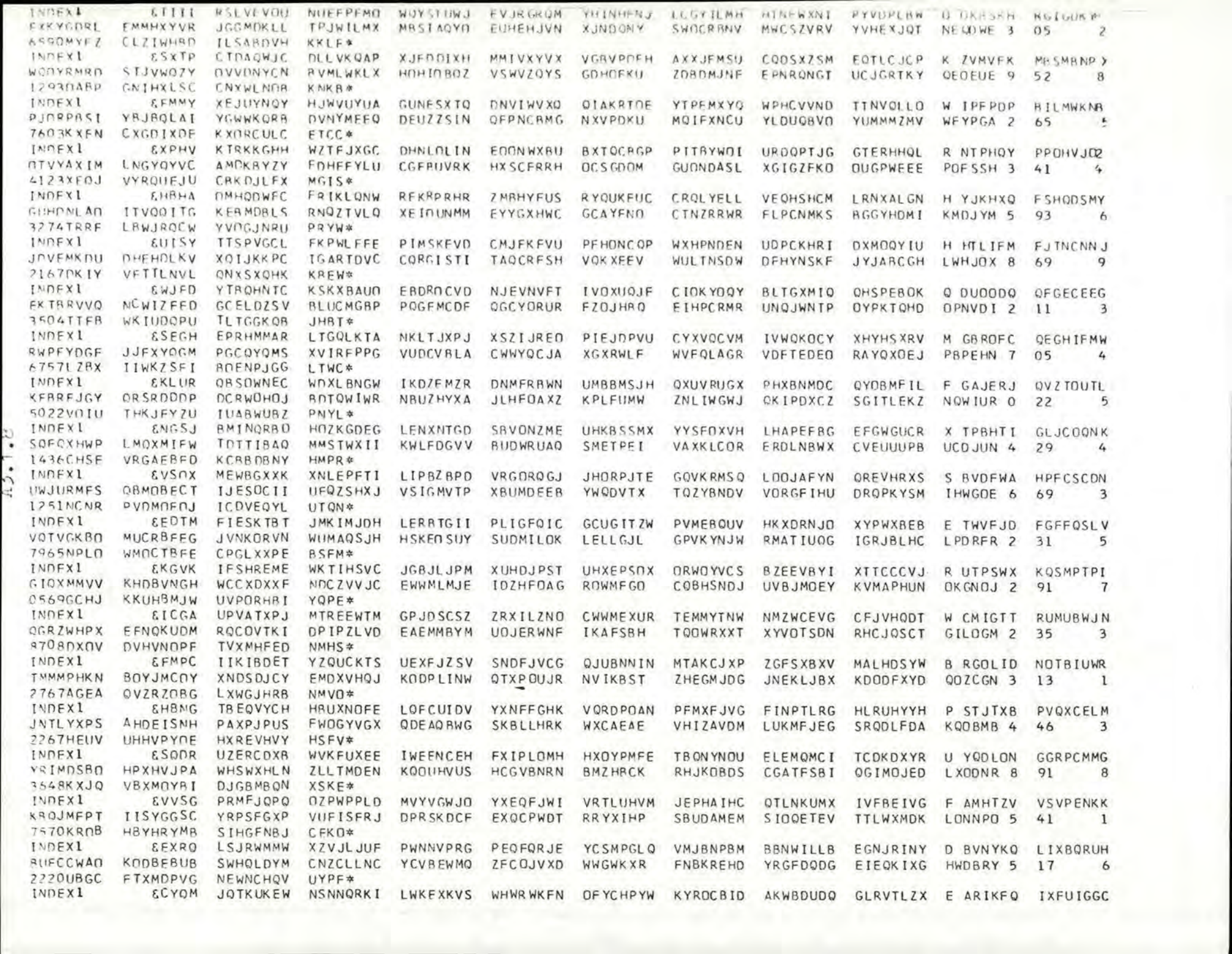
```
                                                                                                   1
         1         2         3         4         5         6         7         8         9         0         1         2         3
123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012

 NOM D'  NOMBRE
 INDEX   GENER                                    VERSION DEFINITIVE DE LA PICTURE
-------- ------ ----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
INDEX1   000050 AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA' 'AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
                AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA' 'AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA' 'NNN'     'NNNNNAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
```

Les éléments apparaissant ici proviennent d'une carte de type A contenant, en plus du nom d'index (INDEX1) et du nombre de générations (000050), la " picture " suivante :

A(69)' 'A(69)' 'A(30)' 'NNN'   'N(5)A(24)   .

Le résultat du décodage de cette carte figure sur la p. A3.1.5.

INDEX1	&MLFT	CORTAEGB	RYBJEIYZ	OXIECVRH	IMXKIBJW	ILROTSRI	UJUNUEPB	WFSILHZY	QLRACAWG	B YMYYMD	MIUUUQPV
KNEQYLRL	NQUOOPCU	CUYNMMDT	GVEQMXLO	ARZDOQPY	XZFRPRXU	XVVKYER	MSSFDSCD	SBMKCQNW	KFONRVXX	CJWBPE 6	16 4
5674NONA	LLBOKIAW	SIEDJNNL	NQXV*								
INDEX1	&JKMW	UCGCTQUE	TALICBKL	XGCMVYJX	DIIACXSV	ZJJEMIUC	ZWNGOGQB	ERXPFWQV	DPZPYMLB	Y MBVMYK	FNDCKQKS
XLVRFNYY	SLVICJNW	WVDEIEHE	LBOMFNMJ	TGFWRDEE	TGYFFKLW	OYHCYIT	ONGIMDTI	PCUWBCXG	XDCCJPUH	MIKQSQ 8	73 6
3633CBKF	NKGPAZCC	NRLKOTCI	NBOW*								
INDEX1	&OCBR	RPMFDIQS	WTXGRHCE	ZYNBHKCB	OWRHKPIE	SFPNRIXG	RKJTRPHZ	PSYPWFYN	KGLXZIGO	W CXEGTK	QNEQILZT
YMCIWFBS	CQIRBHTK	CPLVXLEG	VPCZWMJR	NCBMHQKM	CUNJWFCI	QVLPORR	SJXUPEGR	GWXJBVKH	XRPTVKME	VHAGWQ 8	31 7
5546BRGW	FXGKWDVU	ULECYGSH	FLEY*								
INDEX1	&FGGH	HYJKDVJP	KPMMEDQQ	PYXVLPIW	JFOBMQDI	EYKSZKNF	IXROJLTH	GTXMVRQW	SNNZFVFI	J YJIIDZ	PBUHQJFW
GSERDBOY	UONNYTRT	LCQYABXP	LIBUKKMX	ESAQLPFQ	BHOZMIJF	VXEFIZP	JFEURWKS	RCZBTKEP	FNPKRHJI	QHHFLV 4	77 7
8164HLVM	VQJLVNHN	SMGJORGR	FZBB*								
INDEX1	&DVYH	USROXXRH	FRHVGAHM	MKPHYVPE	YSYLLBMU	MMKIXLEA	HYVOKJNP	UMKKCEXF	WIDNNOWP	H WQDQDV	RXRXFXFD
YNUAUWTJ	CMKNBPJR	OYWDVGLM	HUPEEWYL	KJFKSDJM	WWVVPHPG	HYYSITL	INIONSHS	NDEQFIYG	AOSMULYJ	NZVJXE 6	52 2
3637VLLU	WBXIWNCQ	CCMJVKBH	PKHE*								
INDEX1	&GTFU	OTHVSBWK	HIFFNUGV	JVLGQIHN	CGXMSEGS	YDPIPXYY	XBHGGJYH	OUEJKHHN	RKCEWDSF	E FLEGUN	HASTNKSW
XOMOJWPK	NTCHNXNR	GVWYYZTH	IRTOVSLH	JFTUGXNY	NDKEWBCC	QNFBTIC	ZUGSJXKN	SADDQCUN	HFJTFQDF	RBKAOM 1	30 7
8084GWXR	ZBXPTSOF	NJIQLTKY	QUHN*								
INDEX1	&JFZN	RFULFIUZ	VHRSUXGD	TTVFARCF	MKGUWEPO	LGATMRON	YRNWJWAI	POOWTRQL	SPKNMOQO	L IKVJXN	JNBHPRMG
RHWEXXCZ	RGRVGLYM	KWEQAACY	JTFFIJGK	JJAJJAYP	IBIEBLOU	TPFVMDD	JYJITQCO	LOODLFEK	RMNDBXAV	UMAYKY 6	07 2
7207JLKO	RICUTQYD	DDRGNYYE	KEGG*								
INDEX1	&PXGV	OJCFOBNS	QUFSXPZW	JKFSDNMN	PKOVTTQY	YPDVRRZO	YPDWKGJO	HBXQUBNL	VQZFBNXW	O CUSNXG	KRVWSJDM
PCUSFFLG	GHHFTVHM	LGVGVCWR	VNHXHPCO	GVVCMCFW	AVWTLSRN	YKHTHZO	KRMCOSTE	PLRYKKDS	ZWHWSPIK	TDWDLU 7	57 5
2424NSYE	SUBXYCXW	WKEHVBMR	RYCU*								
INDEX1	&NLMM	TIQCORTO	CKFPDKUL	UFSFSVDO	IJYVBGTK	NIVYIPOS	BPAXDWQV	XCZIHHUW	EYROVBXV	M BRIASL	ZLNKOSOP
ORVJJUBO	YQQUGVFK	WOIHWZUO	QGMQYSSP	VWRJTDDC	AQCVELWW	LIWEFVJ	IXJBSRBK	WLXFTBBZ	NXUZTVLL	ZZWEWN 2	48 7
7494JYZE	BNQDMCUW	JJQFAHPP	SJIC*								
INDEX1	&XWMR	SZFQNSMA	WHNRAKQX	BBJQOMNS	AQZYWOLL	RVXOHTDT	QIVMUIRO	ZOQRNNFH	RLPLSMRX	G ISPQSB	WCMPOTPQ
QFPNMSSN	TEWKTWCD	ECWVFHXZ	FYWCTFIH	WCPWNTFS	PJJUMUWR	GSERTXE	JONEPXBH	VWPKMCZG	GHGYJHID	CLGVVL 2	42 6
7834SIHV	WIDERRUU	JETYMEXF	ZVTF*								
INDEX1	&OXRV	TSFSFVVP	VSKGTLHI	OTUOJTGC	GUMYTUXX	YAQITBRM	JBMLGNQE	YKIDMGCS	QWLLHXFT	I YZTUYQ	HBUAQJEV
WNGLHWCG	KBWIXJOU	JGCYCLIJ	UFTQWWPE	TIOLGQIJ	UIMOOSMP	JCQDKFR	LRHWRWUH	YUCEJUGX	YGYAOUCO	YSRZQU 5	41 4
1331JCFQ	ILNWVZBL	XZTCHMTG	BAGG*								
INDEX1	&IJQJ	FTQBLRXP	ZTFQSBNT	JRTKQEVJ	LLMEVWRI	LNFWJJIJ	PXKTFJJD	CXVSOCAO	FWQRYILC	S HWXQFX	QMUIUJFB
OXOMOQNF	QDIOAMPN	GPSKMKSM	CULCNEKO	HMEXYMUK	DMXGSQZN	INXLODI	TEWMHFMJ	VXJHQZUI	RWOKKYGJ	HGNYGU 6	55 2
5652GJSJ	FPEUFZFV	EIRHBTWC	AQHN*								
INDEX1	&PBGP	WHMFYIUQ	JIOVGHBA	KJPPFVTV	GDMNHTJV	ZBCGMYNY	YILNKAUS	FXKMYXBG	QUMKGEVB	C WWZKUM	RBYGPLYC
XQAMMDMP	NGPQHPVM	YULEFLYA	DCQXXPAG	CLPVVCXX	ZMONOJNW	IGHTEHB	UQIAGBNO	PJIRWFOQ	QOQWVQNE	VJGLFS 2	48 2
0657AYIG	THCKJJHB	NMLNQNJE	HVAZ*								
INDEX1	&EJNP	CQGBWMIL	EVYBQCFV	GDHOUDIM	BZZCILUJ	AGVMORRX	HVPLFUGI	WRBSSGND	IUEXSSTB	H VRTJWA	OOHEDUFT
YTTMLJIQ	IDSVMOHE	XPJFLPHK	KCGUGRBR	WWROKDDH	DOGTBDMI	YDXPJUU	RSGSSWVC	JBWRPGSS	WODGGZWY	WXONCG 4	72 5
9879FYCT	RYCCVBQI	TSIJYGTQ	GBWS*								
INDEX1	&IPHG	SPVOXKWY	AUCHRXSZ	IKXBFZEK	BTEFJRBL	FWPFYTUC	LYBUAJKJ	VRTZHAVF	SUDYVKSS	M RFSGHQ	JCYMBSRC
PJFCSDJT	VCNOHJRJ	VIJCFOKO	JKSSXLVP	PUCRIJUO	LRJFIMTU	LXYSAZU	TNABNLFL	GICIWDUB	FIMYKNQY	UHTWQU 8	92 1
8586DJEN	FGDYNLYM	ZAUJIUXU	HJOA*								
INDEX1	&TINF	CKJDYVLR	OGEDCTML	NHMMVQPN	ZNNMMCKT	JHYVUMXV	KVFYAIXN	KXXWLHFN	EBPJLOQJ	U WBOQFB	QSHMURYH
JSCUYFZB	OFWPKYLY	CIYHYKVI	NQTVCCGQ	UXFQAVBB	OPLQYTNR	UJCEKJF	EPNGKEZQ	KIVPCIKI	WNDWBBFK	HDWRRE 4	77 2
6631TVDF	TAVGXCDB	QNOKXNZB	MBYO*								
INDEX1	&NAPM	BEVHPIFW	GFBWKLIT	KQSYIIFI	PTPIRNSH	VYZNYASY	CFAITYGO	QMRBAGPA	NGJVTGDG	K GOMJDD	PYKIKSXS
O7RXVHTM	OAEWXTUT	RVCPFUNC	GVQEEVCF	ZVZUXTHI	IMDGUJSO	UHYPKID	YVRXOXQJ	QJQUJSID	HLPGWFLS	QPLFGM 1	66 3
5371WPFS	CWSGEMKC	TGUXVGWX	MCQW*								
INDEX1	&OWNN	QYTRQYKO	ORIAAKMJ	CPDVVICM	NPUSMUUM	KLBMYDOB	GHWKBVZQ	DFMJDUTG	ORSCTHNB	K VBCCIC	KUCOOLIG
FMFSHJOG	OBKHMFDR	YLHULERI	GUHMOHVF	WHMFYPYD	HRLDZWCJ	MXHDSRY	HHAIPAJB	FFWRCKDO	IXMTXYYL	OFIQWH 9	01 5
2777WGTS	CUGHXURH	GJAJTCRU	HXIE*								
INDEX1	&ERKR	MBVEOUVI	RMKQMXCU	NJGGTIUH	JYYVQOQY	ZIMUFKVO	ZFHTBLWO	SJEIHPCR	CBFFSGDM	P UHNVNQ	YYWCGXIM
IGKHVOVB	FBTXMMTJ	MSCFQEHT	ASBLVSHD	NNFMWYDS	OETDJANV	AKFTBHO	OIXPBMEO	KSEDPOCU	GYYRDQEA	DMIUOD 7	21 2
5927LIZI	OKQXWCRY	CUJAMINV	HCYN*								
INDEX1	&XTWU	REKEQOUW	XSIUXBVC	ENLPKHNE	WRMLNASI	ULSFHGOG	MNFKYPXY	CDNTLMKF	LHPFINRM	E RLICME	EEENXPWC
PCRYPXFI	KXHCVZZJ	NPHXXFST	PYHKCWMN	OFFOPDJD	ZCNMQKWI	ZRDXXMI	HRGCYJNE	NOZJMTYY	EWHONFXR	TTGJTJ 0	35 5



FHURPCOO CKRDSRDU BNKMYUKL RVMVISLD OWYSBIOC JNHCOCZS EXKFAFH DFWVYPOU DYTCOOQI PJEIJSWW ZTGTNY 1 44 8
4565QCKS HDPQZFWD RIESCKZG BCWM*
INDEX1 &QAKG MLPWBENR OAMHGQDW BCIFIDWO BRCCCHHA LDRDLUWP NLDUMQCK WEFMWVJD EYKRYVNN U THULBI WHJJIVYI
LWXEPLMP YNKCREPH DGOWZLTR OSIXTMUC PNCMVLJB PFZGSUXL MBOKMQV KYUSINMQ LTUSHUWV WSQVGQQL QRTMXD 9 99 4
5564YOOX YSWZMJVU LJBHNLMW RFIS*
INDEX1 &ISEV EPBNYYCS NURVGUXY MUMGTETT RCLAYFQO UNYYXTOX ICBWYQNK LZFWJXOR NHJEBVSH X PYECRQ DVVGWZXA
PUREOSYD LEGRQBQR VRROXBSG HLIUHDBA KNQIVXHQ VSRKKNKV FJVHIHN DQHLBNHR UBQJBRXR BZFLDRGS RLTMUW 3 42 6
5629PQZU MOOAUJAW YTQHEVKI EESK*
INDEX1 &GBJB XSIVHHWU SORORDJP SYWHRFIN FQYKAKHA NOSHJHYG GWCYOCXT JXDUBEJF ICRPHTOP S GYLCOV IGLEPPIK
ZGTIZNSM OYBUHHME ADILKNES LSPBHKUT WUWAEWJE FMVTKHDG KFVBEGK CGUPHEPB MDGFNUMR NIEWFLNJ GMHUZO 6 90 4
3856VKJO WQMUDSFI PLOEAACY CCNL*
INDEX1 &VHMO UVYJQAQO MZPTHNFS HDXFKYLB MYIIUNWO SJPECNSQ JUEKQMSO YQVDQDKD PFBSHFIL H BSBSIT BXENAZLF
IPOSCBGT EOLWEOXX FQNHGFPZ TUEDVGYA CIBDHOUE KVMPKBON EDLJCKX WAKYIGJJ YIKTTMYE WCRDLZWP JPLUDT 2 86 1
1124PUOS WTSWQDSH MNXFAMPZ YNOQ*
INDEX1 &XTBY DCAGTTKY WIJPQXWV XHRRDIHG CERKCAHG XVISPFLE IUBVDQHN NIQQRHBY AUKEWVSN V XUGRNH SKRMNGCJ
QQZLRVTJ UHOENJIY YXEOFTDJ DCYXODJB WXYIARPO CKBXAJZM BCRFTJH FSHESQOQ PEHDXTQT HIGLNVTR NYQYNG 3 73 6
2121WPVJ DJXUFWCB QZXLBERR MGMW*
INDEX1 &NDNW VQJITYUF AZJBCYHL GNYDVSQY PDHRGNGN DNYRBMNM CRWRKRHC UWJVBYDQ EYAGOLPG K MBWBUR DWRFPEAV
QFXBRRNQ KIPKFWKW RWGRAWRY SWDAHPAZ YBUWLTWI YSCWLBCH HMDJQRO OKYCJGHK NFRYJVTL KWCJDUYJ BFAZAY 6 41 2
5111NJAJ VWJRNFOK RMRTTGGR XZDY*
INDEX1 &ARTH GMWIOIMH DHNDRIGK RWRDIGVI GLHGIFDS NVKHKEAR KEZJMVQX TYIYDXJP WFGCQXWK D PWZOMS ZDTETIID
WKWNLPRO BMQYVPLE HZWIVDWH GPPUWNHQ JCCRPGSH BMFDKELV EUDXNVL BZUSRZIR GLWHWVUE NRMXHBNX YSMIIC 3 65 1
1341LOWS HITKDIUI JOBWOJDV MJGO*
INDEX1 &GZQV EMEXHKMJ BKBYKPSX WTBNIOPB JKWHMDSV KJSTIWKT NDTQRTHO EYNSXVQB PUPJQGLU F EBDFRU FQDLQYNP
GERRNJPR HORYBCNC OWARVDDR FIKDYGFX WJXAOOLM TKYNNMZG OJIYRTP FKEQUAPU QKWSLMUM HYWURUYU DWDFLX 2 33 6
4213RPSQ TLSUEXPM LYCBNGHB NROK*
INDEX1 &EDDL IAWZHXVE CDFBCKOL QJWVWIJV CKQOFOSQ IYBCRUSH WMIQLWMG SETTUOWG TGRLLEJK C QLJXDH SPFQSTUD
LGNIYZXL LWNAPBGP PVAKAUJK VLAJKRNG DMHNGLAZ JTLFMSNO QHRJWPW DOERCRDB UOQKRPRN REPVUWMX OJQUPD 2 61 2
7368RKBU XFPPWPSJ EIMGIFVS DCSI*
INDEX1 &CXHH VBFFCNRB UYXTIFIO PXVHWGDX BBRJYNND ZUHGPTIU NGGMTDWQ UBQNLHVB NSQGCPVI E THQOJX DBVAMLGG
OLOYZQHY URIGBBSC CNKQROEX XUQGRSXN CGTSTMJY FTUUMFQQ DXKLDOM GGIRLMII HMSDOMEC URYTTHMK YWPPON 0 87 3
8751SQPP KYRJZZDS PSEUGVNR WXSS*

A3.1.9

DBALPNUM-DIAGNOSTICS DE DECODAGE
****

CARACTERE INVALIDE/FIELD PARM SUR CARTE JCL EXEC: 50,123?56
                                                    |

SUSPENSION DU PROGRAMME

A3.1.10

DBALPNUM-DIAGNOSTICS DE DECODAGE
****
FORMAT INVALIDE POUR PARAMETRE(S) SUR CARTE JCL EXEC (RAPPEL: NB DE LIGNES PAR PAGE: AU PLUS 3 DIGITS-NB ALEAT INITIAL: 6 DIGITS)
SUSPENSION DU PROGRAMME

Les paramètres introduits étaient les suivants: '1234,56789' .

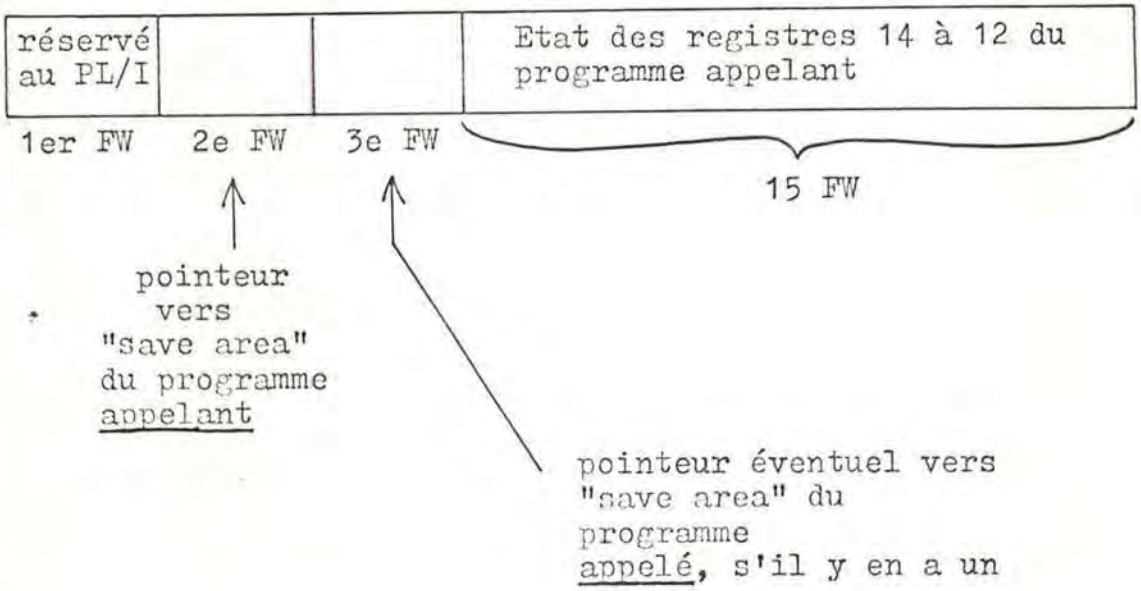
A3.1.11

Annexe 3.2 - Listings de DBALPNUM

Nous présentons ici au lecteur les listings de chacun des quatre modules constitutifs de DBALPNUM. Auparavant, voici deux remarques à l'intention de celui qui désirerait examiner de plus près l'un ou l'autre de ceux-ci.

A3.2.1. Etablissement des liens d'entrée, de branchement et de sortie.

Les premières instructions d'un programme Assembler réalisent toujours ce que nous appellerons, un peu abusivement, le "sauvetage des registres " (il s'agit en fait du sauvetage de leurs contenus) du programme appelant dans une zone de 18 fullwords(FW) réservée dans ce dernier et organisée comme suit:



On constate que les zones de sauvetage sont chaînées les unes aux autres dans l'ordre de succession des appels de programmes.

Dans le cas qui nous occupe, l'"initiateur" de programmes provoque un branchement vers le point d'entrée du module CSECT1 en exécutant une instruction

```
BALR  14,15
```

(le registre 15 ayant été chargé au préalable avec l'adresse du point d'entrée).

Soit dit en passant, ceci explique aussi la présence, en fin de

CSECT1, et après la restauration des registres, d'une instruction

BR 14 ,

qui"rend la main " à l'initiateur."

Enfin, au cours de l'exécution d'un programme quelconque, le registre 13 est censé contenir en permanence l'adresse de la "save area " du programme en cours. Le programmeur, une fois encore, est responsable du chargement et de la restauration de ce registre en début et en fin de programme. Il lui incombe aussi de s'assurer de la maintenance du contenu de ce registre durant l'entièreté de l'exécution de son programme.

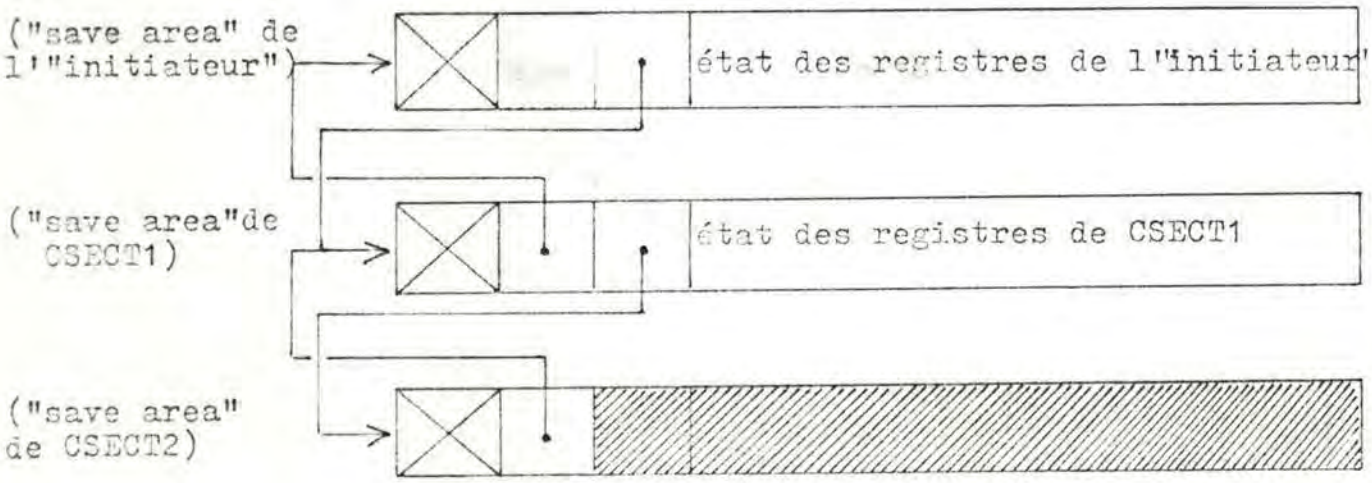
Ces quelques considérations sont suffisantes pour comprendre le mécanisme des liens d'entrée, de branchement et de sortie, que nous détaillons maintenant :

Liens d'entrée:

-- sauvetage des registres 14 à 12 (dans cet ordre) du programme appelant dans la " save area " de celui-ci (du 4e au 18e FW);
-- désignation et chargement du(des) registre(s) de base du programme courant;
-- garnissage du 2e FW de la " save area " du programme courant avec l'adresse de la " save area " du programme appelant (qui figure toujours dans le registre 13). Opération de chaînage " amont ";
-- chargement du registre 13 avec l'adresse de la " save area " du programme courant;
-- garnissage du 3e FW de la " save area " du programme appelant avec l'adresse de la " save area " du programme courant. Opération de chaînage " aval ".

Considérons par exemple l'enchaînement : " initiateur "→CSECT1→ CSECT2.

Après l'établissement des liens d'entrée de CSECT2, les zones de sauvetage sont organisées comme suit :



(la partie hachurée est inutilisée à ce moment; les mots marqués d'une croix sont réservés à un autre usage).

Liens de branchement (du module principal CSECT1 vers CSECT2, CSECT3 ou CSECT4):

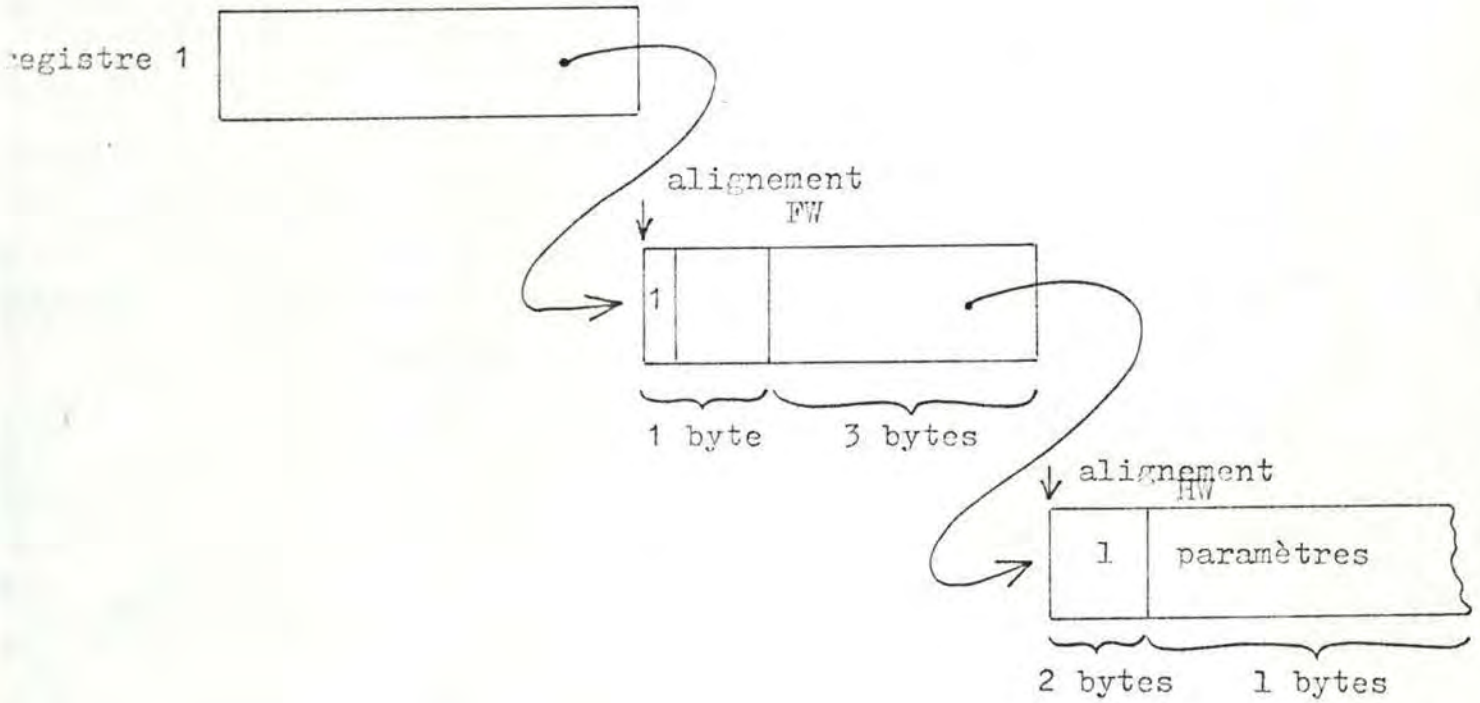
-- chargement du registre 14 avec l'adresse du point d'entrée du module où on désire brancher;
-- branchement à cette adresse.

Liens de sortie (retour au programme appelant):

-- restauration du registre 13 : on y charge l'adresse de la " save area " du programme vers lequel on va brancher; cette adresse est tirée du 2e FW de la " save area " du programme courant;
-- restauration des registres 14 à 12 à partir de la " save area " du programme appelant (du 4e au 18e FW);
(variante dans le cas du retour de CSECT3 ou CSECT4 au module principal CSECT1: chargement du registre 14 avec l'adresse de retour, puis restauration des registres 15 à 12 à partir de la " save area " de CSECT1 (du 5e au 18e FW); quant à la programmation du retour de CSECT2 vers CSECT1, elle est légèrement plus complexe, quoique basée sur le même principe: pour plus de renseignements, nous renvoyons le lecteur intéressé aux listings présentés plus loin);
-- branchement à l'adresse de retour (contenue dans le registre 14).

A3.2.2 Le passage de paramètres au programme DBALPNUM via la carte JCL EXEC

Lors de l'entrée dans le programme, les registres ou zones de mémoire intervenant dans le mécanisme de passage de ces paramètres se présentent comme suit :



"1" désigne la longueur(exprimée en binaire) de la zone contenant les paramètres, zone dont ont été extraits les quotes délimiteurs qui figuraient sur la carte JCL EXEC.

Les opérations effectuées préalablement au " décodage " des paramètres sont les suivantes :

- " masquage " du premier byte du mot pointé par le registre 1 (le premier bit de ce mot est positionné à 1, indiquant qu'il s'agit d'un mécanisme d'adressage indirect), afin d'"isoler" l'adresse figurant sur les trois bytes suivants;
- sauvetage du contenu de ce mot dans un FW pour exploitation ultérieure.

SYMBOL	TYPE	ID	ADDR	LENGTH	LD ID
CSECT1	SD	01	000000	001650	
IMPRESS3	LD		000744		01
REINIT	LD		0006EE		01
FINCSEC1	LD		0007E6		01
SWITCHES	LD		000830		01
ZONE0115	LD		000848		01
IOAREA2	LD		00091C		01
TABLE3	LD		000BA1		01
ZONETAMP	LD		000DB9		01
CSECT2	ER	02			
CSECT3	ER	03			
CSECT4	ER	04			
EW	ER	05			
TRTABLEA	ER	06			

```
                                    1 * MODULE CSECT1, RESPONSABLE DU DECODAGE DES CARTES DE TYPES P ET A ET
                                    2 * DE L'IMPRESSION DES DIAGNOSTICS DE DECODAGE (FICHIER FICHDIAG)
                                    3 * ********************************************************************
                                    4 * CONVENTIONS DE PROGRAMMATION:
                                    5 * ---------------------------
                                    6 * SWITCHES EST UNE ZONE DE 8 BITS CONSTITUANT CHACUN UN INDICATEUR OU
                                    7 * SWITCH, DONT LES 6 PREMIERS SONT UTILISES DANS CSECT1. DE GAUCHE A
                                    8 * DROITE (EN PARCOURANT DONC LES BITS PAR ORDRE DE POIDS DECROISSANT),
                                    9 * ON A:
                                   10 *  - SW1: INITIALISE A 0 ET POSITIONNE A 1 DES QU'UNE CARTE DE TYPE A A
                                   11 *         ETE LUE. A PARTIR DE CE MOMENT, LA LECTURE DE TOUTE CARTE DE
                                   12 *         TYPE P EST CONSIDEREE COMME ERRONEE;
                                   13 *  - SW2: INITIALISE A 0 ET POSITIONNE A 1 DES QU'UNE CARTE DE TYPE P
                                   14 *         DEC OU DEC&GEN A ETE LUE. LA PRESENCE D'UNE CARTE DE TYPE P
                                   15 *         EST OBLIGATOIRE EN TETE D'INPUT, INDIQUANT CE QUE DESIRE L'U-
                                   16 *         TILISATEUR, A SAVOIR: UN DECODAGE SEUL OU UN DECODAGE ACCOM-
                                   17 *         PAGNE DE GENERATION. PAR CONSEQUENT, SI, LORS DE LA LECTURE
                                   18 *         DE LA 1ERE CARTE DE TYPE A, SW2 EST TOUJOURS A 0, LE PROGRAM-
                                   19 *         ME NE PEUT SE DEROULER. PAR AILLEURS, DES QUE SW2 A ETE POSI-
                                   20 *         TIONNE, LA LECTURE D'UNE AUTRE CARTE DE TYPE P DEC OU DEC&GEN
                                   21 *         EST CONSIDEREE COMME ERRONEE;
                                   22 *  - SW3: INITIALISE A 0 ET POSITIONNE A 1 SI L'UTILISATEUR DESIRE UN
                                   23 *         DECODAGE ACCOMPAGNE DE GENERATION (CARTE DE TYPE P DEC&GEN);
                                   24 *  - SW4: INITIALISE A 0 ET POSITIONNE A 1 LORS DU DECODAGE D'UNE CARTE
                                   25 *         DE TYPE P CONTENANT L'EXPRESSION-CLE TRTABLEA='. A PARTIR DE
                                   26 *         CE MOMENT, LA LECTURE D'UNE CARTE DE TYPE P ANALOGUE EST CON-
                                   27 *         SIDEREE COMME ERRONEE;
                                   28 *  - SW5: INITIALISE A 1 ET POSITIONNE DE CETTE FACON, IL INDIQUE QUE
                                   29 *         LA CARTE DE TYPE A QUI VA ETRE LUE EST UNE TETE DE SERIE,
                                   30 *         CONTENANT PAR CONSEQUENT LES RENSEIGNEMENTS ATTENDUS (NOM D'
                                   31 *         INDEX, NB DE GENERATIONS) POUR LA SERIE A VENIR: POSITIONNE A
                                   32 *         0, IL INDIQUE QUE LA CARTE QUI VA ETRE LUE EST UNE CARTE DE
                                   33 *         CONTINUATION;
                                   34 *  - SW6: INITIALISE A 0 ET POSITIONNE A 1 LORSQUE L'IMPRESSION D'UN
                                   35 *         DIAGNOSTIC AVEC VISUALISATION DU CURSEUR '|' EST REQUISE.
                                   36 *         CET INDICATEUR EST TESTE DANS LA ROUTINE D'IMPRESSION ET DE-
                                   37 *         TERMINE LA PRESENCE OU L'ABSENCE DU CURSEUR IDENTIFIANT UN
                                   38 *         CARACTERE "LITIGIEUX" ET APPARAISSANT SOUS LA CARTE ERRONEE
                                   39 *         IMPRIMEE DANS LE MESSAGE D'ERREUR.
                                   40 *
                                   41 *
000000                             42 CSECT1   CSECT
                                   43          PRINT NOGEN
                                   44          ENTRY IMPRESS3
                                   45          ENTRY REINIT
                                   46          ENTRY FINCSEC1
                                   47          ENTRY SWITCHES
                                   48          ENTRY ZONE0115
                                   49          ENTRY IOAREA2
                                   50          ENTRY TABLE3
                                   51          ENTRY ZONEIAMP
                                   52 *   ETABLISSEMENT DES LIENS D'ENTREE
000000 90EC D00C          00000C   53          STM   R14,R12,12(R13)
000000                             54          USING CSECT1,R03,R04
000004 183F                        55          LR    R03,R15
```

```
  LOC  OBJECT CODE    ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT                                                    F01FER73  5/17/74
000006 4143 0FFF            00FFF    56           LA    R04,4095(R03)
00000A 4144 0001            00001    57           LA    R04,1(R04)
00000E 5000 3888            00888    58           ST    R13,SAVEAREA+4
000012 1850                          59           LR    R05,R13
000014 4100 3884            00884    60           LA    R13,SAVEAREA
000018 5005 0008            00008    61           ST    R13,8(R05)
                                     62 *   MASQUE LE 1ER BYTE DE LA ZONE ADRESSE DES PARAMETRES EVENTUELLEMENT
                                     63 *   PASSES AU PROGRAMME
00001C 9400 1000      00000          64           NI    0(R01),X'00'
                                     65 *   SAUVETAGE DE L'ADRESSE DANS FW
000020 58E0 45E8            015E8    66           L     R14,=V(FW)
000024 D203 E000 1000 00000 00000    67           MVC   0(4,R14),0(R01)
                                     68 *   OUVERTURES FICHIERS:
                                     69 *    - FICHCART: CARTES EN ENTREE;
                                     70 *    - FICHDIAG: DIAGNOSTICS IMPRIMES.
                                     71           OPEN  (FICHCART,(INPUT),FICHDIAG,(OUTPUT))
                                     79 *   IMPRESSION TITRE FICHDIAG
000038 4150 391C            0091C    80           LA    R05,IOAREA2
00003E 1B66                          81           SR    R06,R06
000040 4170 0085            00085    82           LA    R07,133
000044 4180 0020            00020    83           LA    R08,LTITR
000048 1B78                          84           SR    R07,R08
00004A 5060 45EC            015EC    85           D     R06,=F'2'
00004E 4157 5000            00000    86           LA    R05,0(R07,R05)
000052 D21F 5000 3E44 00000 00E44    87           MVC   0(LTITR,R05),TITRDIAG
                                     88           PUT   FICHDIAG,IOAREA2
000066 925C 5000      00000          93           MVI   0(R05),C'*'
00006A 5B80 45EC            015EC    94           S     R08,=F'2'
00006E 4480 3800            00800    95           EX    R08,MVC11
                                     96           PUT   FICHDIAG,IOAREA2
000080 0650                         101           BCTR  R05,R00
000082 D21F 5001 5000 00001 00000   102           MVC   1(LTITR,R05),0(R05)
                                    103 *
                                    104 *   BRANCHEMENT MODULE CSECT2
000088 58E0 3E38            00E38   105           L     R15,ADRCSEC2
00008C 05EF                         106           BALR  R14,R15
                                    107 *
00008E 1BBB                         108           SR    R11,R11
000090 1BCC                         109           SR    R12,R12
                                    110 *
                                    111 *   LECTURE D'UNE CARTE
                                    112 LECTCART GET   FICHCART,IOAREA1
                                    117 *
000A0 9507 38CC       008CC         118           CLI   IOAREA1,C'P'
000A4 4770 3282             00282   119           BNE   DECTYPA
                                    120 *   DECODAGE CARTE DE TYPE P
000A8 9180 3830       00830         121           TM    SWITCHES,B'10000000'
000AC 4710 31E6             001E6   122           BO    ERR21
000B0 D509 38CD 462C 008CD 0162C    123           CLC   IOAREA1+1(10),=C'TRTABLEA='''
000B6 4770 30C6             000C6   124           BNE   TM
000BA 9110 3830       00830         125           TM    SWITCHES,B'00010000'
000BE 4710 31E4             001E4   126           BO    ERR2201
000C2 47F0 310A             0010A   127           B     GARNTBLA
000C6 9140 3830       00830         128 TM        TM    SWITCHES,B'01000000'
000CA 4780 30E6             000E6   129           BZ    CLC1
```

```
 LOC  OBJECT CODE    ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT
0000CE D506 38CD 4642 008CD 01642   130           CLC   IOAREA1+1(7),=C'DEC    '
0000D4 4780 31FC              01FC  131           BE    ERR2202
0000D8 D506 38CD 4649 008CD 01649   132           CLC   IOAREA1+1(7),=C'DEC&&GEN'
0000DE 4780 31FC              01FC  133           BE    ERR2202
0000E2 47F0 320A              020A  134           B     ERR23
0000E6 D506 38CD 4642 008CD 01642   135 CLC1      CLC   IOAREA1+1(7),=C'DEC    '
0000EC 4770 30E8              00E8  136           BNE   CLC2
0000F0 9640 3830        00830       137           OI    SWITCHES,B'01000000'
0000F4 47F0 3092              0092  138           B     LECTCART
0000F8 D506 38CD 4649 008CD 01649   139 CLC2      CLC   IOAREA1+1(7),=C'DEC&&GEN'
0000FE 4770 320A              020A  140           BNE   ERR23
000102 9660 3830        00830       141           OI    SWITCHES,B'01100000'
000106 47F0 3092              0092  142           B     LECTCART
00010A 9610 3830        00830       143 GARNTBLA  OI    SWITCHES,B'00010000'
                                    144 *     DECODAGE CARTE(S) DONNANT TABLE DE TRANSLATION SPECIALE DES CA-
                                    145 *     RACTERES A ET REMPLISSAGE DE LA TABLE EN MEMOIRE (TRTABLEA) AU
                                    146 *     FUR ET A MESURE
00010E 4150 3CA1              0CA1  147           LA    R05,ZONETRAV
000112 4160 38D7              08D7  148           LA    R06,IOAREA1+11
000116 4170 003B              003B  149           LA    R07,59
00011A 4470 3806              0806  150           EX    R07,MVC12
00011E 9540 3913        00913       151           CLI   IOAREA1+71,C' '
000122 4780 316A              016A  152           BE    LA1
000126 4155 003C              003C  153           LA    R05,60(R05)
00012A 4160 38CD              08CD  154           LA    R06,IOAREA1+1
00012E D24F 3D69 38CC 00D69 08CC    155           MVC   ZONETRAV+200(80),IOAREA1
                                    156           GET   FICHCART,IOAREA1
000142 95D7 38CC        08CC        161           CLI   IOAREA1,C'P'
000146 4770 321B              0218  162           BNE   ERR24
00014A 9540 3913        00913       163           CLI   IOAREA1+71,C' '
00014E 4770 322E              022E  164           BNE   ERR25
000152 4170 0045              0045  165           LA    R07,69
000156 4470 3806              0806  166           EX    R07,MVC12
00015A 4150 3CA1              0CA1  167           LA    R05,ZONETRAV
00015E 5860 4600              1600  168           L     R06,=V(TRTABLEA)
000162 41E0 3D23              0D23  169           LA    R15,ZONETRAV+130
000166 47E0 316E              016E  170           B     CLI1
00016A 41E0 3CDD              0CDD  171 LA1       LA    R15,ZONETRAV+60
00016E 9570 5000        00000       172 CLI1      CLI   0(R05),C''''
000172 4780 3198              0198  173           BE    TSTSUIV1
000176 D200 6000 5000 00000 00000   174 MVC01     MVC   0(1,R06),0(R05)
00017C 4155 0001              0001  175           LA    R05,1(R05)
000180 4166 0001              0001  176           LA    R06,1(R06)
000184 195F                         177           CR    R05,R15
000186 4740 316E              016E  178           BL    CLI1
00018A D24A 391C 404F 091C 104E     179           MVC   IOAREA2(L24),MESS24
000190 4190 37E6              07E6  180           LA    R09,FINCSEC1
000194 47F0 372A              072A  181           B     IMPRESS1
000198 4155 0001              0001  182 TSTSUIV1 LA    R05,1(R05)
00019C 195F                         183           CR    R05,R15
00019E 4780 31C4              01C4  184           BE    S1
0001A2 9570 5000        00000       185           CLI   0(R05),C''''
0001A6 4780 3176              0176  186           BE    MVC01
0001AA 5950 4604              1604  187           C     R05,=A(ZONETRAV+1)
0001AE 4780 3244              0244  188           BE    ERR27
```

```
000182 9540 5000        00000          189 CLI2     CLI   0(R05),C' '
000186 4770 3260                00260  190          BNE   ERR28
00018A 4155 0001                00001  191          LA    R05,1(R05)
00018E 195F                            192          CR    R05,R15
000190 4740 3182                00182  193          BL    CLI2
                                       194 *
                                       195 *      INSERTION LONGUEUR EFFECTIVE DE TRTABLEA DANS LE BYTE DESCRIPTEUR
                                       196 *      PRECEDANT CELLE-CI
000194 5860 4600                01600  197 S1       S     R06,=V(TRTABLEA)
000198 58E0 4600                01600  198          L     R14,=V(TRTABLEA)
00019C 06E0                            199          BCTR  R14,R00
00019E 426F 0000                00000  200          STC   R06,0(R14)
                                       201 *
0001A2 9240 3CA1        00CA1          202          MVI   ZONETRAV,C' '
0001A6 D2FF 3CA2 3CA1 00CA2 00CA1      203          MVC   ZONETRAV+1(256),ZONETRAV
0001AC D216 3DA2 3DA1 00DA2 00DA1      204          MVC   ZONETRAV+257(23),ZONETRAV+256
0001B2 47F0 3092                00092  205          B     LECTCART
                                       206 *      TRAITEMENTS D'ERREURS SPECIFIQUES AU DECODAGE DES CARTES DE TYPE
                                       207 *      P
0001B6 D234 391C 3F64 0091C 00F64      208 ERR21    MVC   IOAREA2(L21),MESS21
0001BC 4190 3092                00092  209          LA    R09,LECTCART
0001C0 47F0 373E                0073E  210          B     IMPRESS2
0001C4 4190 3298                00298  211 ERR2201  LA    R09,LOOP
0001C8 47F0 3200                00200  212          B     MVC02
0001CC 4190 3092                00092  213 ERR2202  LA    R09,LECTCART
0001D0 D218 391C 3F99 0091C 00F99      214 MVC02    MVC   IOAREA2(L22),MESS22
0001D6 47F0 373E                0073E  215          B     IMPRESS2
0001DA D227 391C 3FB5 0091C 00FB5      216 ERR23    MVC   IOAREA2(L23),MESS23
0001E0 4190 37F6                007F6  217          LA    R09,FINCSEC1
0001E4 47F0 373E                0073E  218          B     IMPRESS2
0001E8 D225 391C 3FD0 0091C 00FD0      219 ERR24    MVC   IOAREA2(L24),MESS24
0001EE 4180 3951                00951  220          LA    R08,IOAREA2+53
0001F2 4190 37F6                007F6  221          LA    R09,FINCSEC1
0001F6 9604 3830        00830          222          OI    SWITCHES,B'00000100'
0001FA 47F0 373E                0073E  223          B     IMPRESS2
0001FE D24B 391C 4003 0091C 01003      224 ERR25    MVC   IOAREA2(L25),MESS25
000204 4180 3998                00998  225          LA    R08,IOAREA2+124
000208 4190 37F6                007F6  226          LA    R09,FINCSEC1
00020C 9604 3830        00830          227          OI    SWITCHES,B'00000100'
000210 47F0 372A                0072A  228          B     IMPRESS1
000214 D252 391C 409A 0091C 0109A      229 ERR27    MVC   IOAREA2(L27),MESS27
00021A 58F0 4608                01608  230          C     R15,=A(ZONETRAV+60)
00021E 47F0 3258                00258  231          BE    LA2
000222 D24F 38CC 3D69 008CC 00D69      232          MVC   IOAREA1,ZONETRAV+200
000228 4190 37F6                007F6  233 LA2      LA    R09,FINCSEC1
00022C 47F0 372A                0072A  234          B     IMPRESS1
000230 D263 391C 40ED 0091C 010ED      235 ERR28    MVC   IOAREA2(L28),MESS28
000236 5950 4608                01608  236          C     R05,=A(ZONETRAV+60)
00023A 47B0 3280                00280  237          BNL   S2
00023E D24F 38CC 3D69 008CC 00D69      238          MVC   IOAREA1,ZONETRAV+200
000244 5B60 460C                0160C  239          S     R06,=A(ZONETRAV)
000248 4180 395C                0095C  240          LA    R08,IOAREA2+64
00024C 47F0 3288                00288  241          B     LA3
000250 5B50 4608                01608  242 S2       S     R05,=A(ZONETRAV+60)
000254 4180 3952                00952  243          LA    R08,IOAREA2+54
```

```
  LOC  OBJECT CODE     ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT                                        F01FEB73   5/17/76

000288 4185 8000             00000   244 LA3      LA    R08,0(R05,R08)
00028C 4190 37E6             007E6   245          LA    R09,FINCSEC1
000290 9604 3830       00830         246          OI    SWITCHES,B'00000100'
000294 47E0 372A             0072A   247          B     IMPRESS1
000298 9540 3913       00913         248 LOOP     CLI   IOAREA1+71,C' '
00029C 4780 3092             00092   249          BE    LECTCART
                                     250          GET   FICHCART,IOAREA1
0002AF 47E0 3298             00298   255          B     LOOP
                                     256 *   DECODAGE CARTE DE TYPE A
0002B2 95C1 38CC       008CC         257 DECTYPA  CLI   IOAREA1,C'A'
0002B6 4780 32D0             00200   258          BE    TSTDEBUT
0002BA D214 391C 4151 0091C 01151    259          MVC   IOAREA2(L31),MESS31
0002C0 4190 3951             00951   260          LA    R08,IOAREA2+53
0002C4 4190 36E4             006E4   261          LA    R09,PASSCONT
0002C8 9604 3830       00830         262          OI    SWITCHES,B'00000100'
0002CC 47E0 373E             0073E   263          B     IMPRESS2
0002D0 9180 3830       00830         264 TSTDEBUT TM    SWITCHES,B'10000000'
0002D4 4710 32FE             002FE   265          BO    DTYPCART
0002D8 9140 3830       00830         266          TM    SWITCHES,B'01000000'
0002DC 4710 32FE             002FE   267          BO    INIT
0002E0 D23A 391C 4166 0091C 01166    268          MVC   IOAREA2(L32),MESS32
0002E6 4190 37E6             007E6   269          LA    R09,FINCSEC1
0002EA 47E0 3744             00744   270          B     IMPRESS3
0002EE 9680 3830       00830         271 INIT     OI    SWITCHES,B'10000000'
0002F2 4150 3CA1             00CA1   272          LA    R05,ZONETRAV
0002F6 4160 3857             00857   273          LA    R06,ZONE7280
0002FA 47E0 3306             00306   274          B     SCANINDX
                                     275 *
                                     276 *      DETERMINATION DU "TYPE" DE LA CARTE QUI VIENT D'ETRE LUE: TETE DE
                                     277 *      SERIE OU CARTE DE CONTINUATION
0002FE 9108 3830       00830         278 DTYPCART TM    SWITCHES,B'00001000'
                                     279 *
000302 4780 33DE             003DE   280          BZ    TVALCONT
                                     281 *      DANS LE CAS D'UNE TETE DE SERIE, BALAYAGE ET TEST DE VALIDITE DU-
                                     282 *      NE NOM D'INDEX,...
000306 4110 38CD             008CD   283 SCANINDX LA     R01,IOAREA1+1
00030A 1822                          284          SR    R02,R02
00030C 4170 0007             00007   285          LA    R07,7
000310 4470 3818             00818   286 EX1      EX    R07,TRT1
000314 4780 33B6             003B6   287          BC    8,SCANNGEN
000318 4170 331C             0031C   288          LA    R07,*+4
00031C 47F2 7000             00000   289          B     0(R02,R07)
000320 47F0 332C             0032C   290          B     DIGIT
000324 47F0 3348             00348   291          B     SPACINDX
000328 47F0 3372             00372   292          B     ERR33
00032C 5910 4610             01610   293 DIGIT    C     R01,=A(IOAREA1+1)
000330 4780 3390             00390   294          BE    ERR3401
000334 4111 0001             00001   295          LA    R01,1(R01)
000338 4170 38D5             008D5   296          LA    R07,IOAREA1+9
00033C 1871                          297          SR    R07,R01
00033E 4780 33B6             003B6   298          BZ    SCANNGEN
000342 0670                          299          BCTR  R07,R00
000344 47F0 3310             00310   300          B     EX1
000348 5910 4610             01610   301 SPACINDX C     R01,=A(IOAREA1+1)
00034C 4780 3390             00390   302          BE    ERR3401
```

```
000350 4111 0001             00001   303           LA    R01,1(R01)
000354 4170 3BD5             00BD5   304           LA    R07,IOAREA1+9
000358 1B71                          305           SR    R07,R01
00035A 4780 33B6             003B6   306           BZ    SCANNGEN
00035E 9540 1000       00000         307 CLI3      CLI   0(R01),C' '
000362 4770 3398             00398   308           BNE   ERR3402
000366 4111 0001             00001   309           LA    R01,1(R01)
00036A 4670 335E             0035E   310           BCT   R07,CLI3
00036E 47F0 33B6             003B6   311           B     SCANNGEN
000372 0225 391C 41A1 0091C 011A1   312 ERR33     MVC   IOAREA2(L33),MESS33
000378 5B10 4614             01614   313           S     R01,=A(IOAREA1)
00037C 4180 3951             00951   314           LA    R08,IOAREA2+53
000380 4181 8000             00000   315           LA    R08,0(R01,R08)
000384 4190 36E4             006E4   316           LA    R09,PASSCONT
000388 9604 3830       00830         317           OI    SWITCHES,B'00000100'
00038C 47F0 373E             0073E   318           B     IMPRESS2
000390 4180 3952             00952   319 ERR3401   LA    R08,IOAREA2+54
000394 47F0 33A4             003A4   320           B     MVC03
000398 5B10 4614             01614   321 ERR3402   S     R01,=A(IOAREA1)
00039C 4180 3951             00951   322           LA    R08,IOAREA2+53
0003A0 4181 8000             00000   323           LA    R08,0(R01,R08)
0003A4 D21B 391C 41C7 0091C 011C7   324 MVC03     MVC   IOAREA2(L34),MESS34
0003AA 4190 36E4             006E4   325           LA    R09,PASSCONT
0003AE 9604 3830       00830         326           OI    SWITCHES,B'00000100'
0003B2 47F0 373E             0073E   327           B     IMPRESS2
                                     328 *     ..., PUIS BALAYAGE ET TEST DE VALIDITE ZONE NB DE GENERATIONS
0003B6 DD05 38D5 3BA1 00BD5 00BA1   329 SCANNGEN  TRT   IOAREA1+9(6),TABLE3
0003BC 4780 342E             0042E   330           BC    8,SAVE0115
0003C0 D22B 391C 41E3 0091C 011E3   331           MVC   IOAREA2(L35),MESS35
0003C6 5B10 4614             01614   332           S     R01,=A(IOAREA1)
0003CA 4180 3951             00951   333           LA    R08,IOAREA2+53
0003CE 4181 8000             00000   334           LA    R08,0(R01,R08)
0003D2 4190 36E4             006E4   335           LA    R09,PASSCONT
0003D6 9604 3830       00830         336           OI    SWITCHES,B'00000100'
0003DA 47F0 373E             0073E   337           B     IMPRESS2
                                     338 *     DANS LE CAS D'UNE CARTE DE CONTINUATION, TEST DE SA "VALIDITE"
0003DE 4170 3BCD             00BCD   339 TVALCONT   LA    R07,IOAREA1+1
0003E2 41E0 000E             0000E   340           LA    R14,14
0003E6 9540 7000       00000         341 CLI4      CLI   0(R07),C' '
0003EA 4770 3410             00410   342           BNE   ERR37
0003EE 4177 0001             00001   343           LA    R07,1(R07)
0003F2 46E0 33E6             003E6   344           BCT   R14,CLI4
0003F6 41BB 0001             00001   345           LA    R11,1(R11)
0003FA 49B0 4636             01636   346           CH    R11,=H'5'
0003FE 4740 3438             00438   347           BL    SAVE1680
000402 D258 391C 420F 0091C 0120F   348           MVC   IOAREA2(L36),MESS36
000408 4190 36E4             006E4   349           LA    R09,PASSCONT
00040C 47F0 372A             0072A   350           B     IMPRESS1
000410 D240 391C 4268 0091C 01268   351 ERR37     MVC   IOAREA2(L37),MESS37
000416 5B70 4614             01614   352           S     R07,=A(IOAREA1)
00041A 4180 3951             00951   353           LA    R08,IOAREA2+53
00041E 4187 8000             00000   354           LA    R08,0(R07,R08)
000422 4190 36E4             006E4   355           LA    R09,PASSCONT
000426 9604 3830       00830         356           OI    SWITCHES,B'00000100'
00042A 47F0 372A             0072A   357           B     IMPRESS1
```

```
 LOC  OBJECT CODE    ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT
                                   358 *
                                   359 *      SAUVETAGE DANS ZONE0115 DU CONTENU DES COL. 1-15 D'UNE TETE DE
                                   360 *      SERIE
00042E D20F 3848 38CC 00848 008CC  361 SAVE0115 MVC   ZONE0115,IOAREA1
                                   362 *
000434 9457 3830       00830       363          NI    SWITCHES,B'11110111'
                                   364 *      .
                                   365 *      POUR TOUTES CARTES, SAUVETAGES DANS ZONETRAV DU CONTENU DES COL.
                                   366 *      16-71 ET DANS ZONE7280 DU CONTENU DES COL. 72-80
000438 D237 5000 38DB 00000 008DB  367 SAVE1680 MVC   0(56,R05),IOAREA1+15
00043E D208 6000 3913 00000 00913  368          MVC   0(9,R06),IOAREA1+71
                                   369 *
000444 4155 0038              00038 370          LA    R05,56(R05)
000448 4166 0009              00009 371          LA    R06,9(R06)
00044C 9540 3913       00913       372          CLI   IOAREA1+71,C' '
000450 4770 3092              00092 373          BNE   LECTCART
000454 9608 3830       00830       374          OI    SWITCHES,B'00001000'
000458 18E5                       375          LR    R15,R05
00045A 5850 460C              0160C 376          S     R05,=A(ZONETRAV)
00045E 18E5                       377          LR    R14,R05
000460 4150 3CA1              00CA1 378          LA    R05,ZONETRAV
000464 4170 3DB9              00DB9 379          LA    R07,ZONETAMP
000468 1B11                       380          SR    R01,R01
00046A 1B22                       381          SR    R02,R02
00046C 1BAA                       382          SR    R10,R10
                                   383 *      BALAYAGE ET TEST DE VALIDITE ZONETRAV GARNIE CI-DESSUS; AU FUR ET
                                   384 *      A MESURE, CONSTITUTION DANS ZONETAMP DE LA VERSION DEFINITIVE DE
                                   385 *      LA PICTURE
00046E 44E0 381E              0081E 386 EX2        EX    R14,TRT2
000472 47B0 35B8              005B8 387          BC    B,LR2
000476 41E0 347A              0047A 388          LA    R14,*+4
00047A 47F2 E000              00000 389          B     0(R02,R14)
00047E 47E0 348E              0048E 390          B     PARTHOUV
000482 47E0 351C              0051C 391          B     QUOTE
000486 47E0 359A              0059A 392          B     SPACPICT
00048A 47E0 350E              0050E 393          B     ERR3R02
                                   394 *       TRAITEMENT CORRESPONDANT A LA DETECTION D'UNE PARENTHESE OU-
                                   395 *       VRANTE
00048E 1B61                       396 PARTHOUV LR     R06,R01
000490 1B65                       397          SR     R06,R05
000492 4780 35FE              005FE 398          BZ     ERR3002
000496 0660                       399          BCTR   R06,R00
000498 1AA6                       400          AR     R10,R06
00049A 4DA0 4638              01638 401          CH     R10,=H'256'
00049E 4720 35E8              005E8 402          BH     ERR4001
                                   403 *
                                   404 *        TRANSFERT DANS ZONETAMP DES CARACTERES PRECEDANT LA PARENTHE-
                                   405 *        SE OUVRANTE, DEPUIS LE DERNIER ARRET
0004A2 4460 380C              0080C 406          EX     R06,MVC13
                                   407 *
0004A6 417A 7000              00000 408          LA     R07,0(R06,R07)
0004AA 4151 0001              00001 409          LA     R05,1(R01)
0004AE 41E0 0003              00003 410          LA     R14,3
                                   411 *        BALAYAGE, TEST DE VALIDITE, PUIS CONVERSION DU FACTEUR DE RE-
                                   412 *        PETITION ENTRE PARENTHESES
```

```
0004B2 44E0 3B24            00B24   413           EX    R14,TRT3
0004B6 47B0 3614            00614   414           BC    B,ERR41
0004BA 41E0 34BE            004BE   415           LA    R14,*+4
0004BE 47F2 F000            00000   416           B     0(R02,R14)
0004C2 47F0 350B            00508   417           B     ERR3R01
0004C6 47F0 34CE            004CE   418           B     PARTHEER
0004CA 47F0 350B            00508   419           B     ERR3R01
0004CE 1861                         420 PARTHEER  LR    R06,R01
0004D0 1B65                         421           SR    R06,R05
0004D2 47B0 35FE            005FE   422           BZ    ERR3902
0004D6 0660                         423           BCTR  R06,R00
0004D8 41E0 0007            00007   424           LA    R14,7
0004DC 8BE0 0004            00004   425           SLA   R14,4
0004E0 16E6                         426           OR    R14,R06
0004E2 44E0 3B2A            00B2A   427           EX    R14,PACK
0004E6 4EE0 3B3B            00B3B   428           CVB   R14,DW
0004EA 49E0 463A            0163A   429           CH    R14,=H'1'
0004EE 4700 3622            00622   430           BNH   ERR42
0004F2 1AAE                         431           AR    R10,R14
0004F4 49A0 4638            01638   432           CH    R10,=H'256'
0004F8 4720 3608            00608   433           BH    ERR4002
0004FC 5BE0 45EC            015EC   434           S     R14,=F'2'
                                    435 *
                                    436 *          EXTENSION DANS ZONETAMP DU CARACTERE PRECEDENT
000500 44E0 3812            00812   437           EX    R14,MVC14
                                    438 *
000504 417E 7002            00002   439           LA    R07,2(R14,R07)
000508 4111 0001            00001   440           LA    R01,1(R01)
00050C 1851                         441           LR    R05,R01
00050E 18EF                         442           LR    R14,R15
000510 1BE1                         443           SR    R14,R01
000512 47B0 3600            00600   444           BZ    TESTSUIT
000516 06E0                         445           BCTR  R14,R00
000518 47F0 346F            0046F   446           B     EX2
                                    447 *        TRAITEMENT CORRESPONDANT A LA DETECTION D'UN QUOTE, DEBUT DE
                                    448 *        CSTE LITTERALE
00051C 1861                         449 QUOTE     LR    R06,R01
00051E 1B65                         450           SR    R06,R05
000520 47B0 3538            00538   451           BZ    LR1
000524 1AA6                         452           AR    R10,R06
000526 49A0 4638            01638   453           CH    R10,=H'256'
00052A 4720 35F8            005F8   454           BH    ERR4001
00052E 0660                         455           BCTR  R06,R00
                                    456 *
                                    457 *          TRANSFERT DANS ZONETAMP DES CARACTERES PRECEDANT LE QUOTE,
                                    458 *          DEPUIS LE DERNIER ARRET
000530 4460 380C            00B0C   459           EX    R06,MVC13
                                    460 *
000534 4176 7001            00001   461           LA    R07,1(R06,R07)
000538 1851                         462 LR1       LR    R05,R01
00053A 4111 0001            00001   463 LA4       LA    R01,1(R01)
00053E 191F                         464  .        CR    R01,R15
000540 47B0 362F            0062F   465           BE    ERR43
000544 9570 1000      00000         466           CLI   0(R01),C''''
000548 47B0 355C            0055C   467           BE    TSTSUIV2
```

```
00054C 41AA 0001          00001   468 LA5      LA    R10,1(R10)
000550 49A0 4638          01638   469          CH    R10,=H'256'
000554 4720 360A          0060A   470          BH    ERR4003
000558 47F0 353A          0053A   471          B     LA4
00055C 4111 0001          00001   472 TSTSUITV2 LA    R01,1(R01)
000560 191F                       473          CR    R01,R15
000562 4780 356E          0056E   474          BE    ST
000566 9570 1000    00000         475          CLI   0(R01),C''''
00056A 4780 354C          0054C   476          BE    LA5
00056E 5010 3834          00834   477 ST       ST    R01,SAVREG01
000572 1B15                       478          SR    R01,R05
000574 5910 45EC          015EC   479          C     R01,=F'2'
000578 4700 35E8          005E8   480          BNH   ERR3901
00057C 0610                       481          BCTR  R01,R00
                                  482 *
                                  483 *          TRANSFERT DANS ZONETAMP DE LA CSTE LITTERALE FIGURANT ENTRE
                                  484 *          QUOTES
00057E 4410 380C          0080C   485          EX    R01,MVC13
                                  486 *
000582 4171 7001          00001   487          LA    R07,1(R01,R07)
000586 5810 3834          00834   488          L     R01,SAVREG01
00058A 1851                       489          LR    R05,R01
00058C 18EF                       490          LR    R14,R15
00058E 1BE1                       491          SR    R14,R01
000590 4780 360D          0060D   492          BZ    TESTSUIT
000594 06E0                       493          BCTR  R14,R00
000596 47F0 346F          0046F   494          B     EX2
                                  495 *        TRAITEMENT CORRESPONDANT A LA DETECTION DU 1ER CARACTERE ESPACE
000598 5910 460C          0160C   496 SPACPICT C     R01,=A(ZONETRAV)
00059E 4780 35EF          005EF   497          BE    ERR3902
0005A2 4161 0001          00001   498          LA    R06,1(R01)
0005A6 9540 6000    00000         499 CLI5     CLI   0(R06),C' '
0005AA 4770 363C          0063C   500          BNE   ERR44
0005AE 4166 0001          00001   501          LA    R06,1(R06)
0005B2 196F                       502          CR    R06,R15
0005B4 4740 35A6          005A6   503          BL    CLI5
0005B8 1861                       504 LR2      LR    R06,R01
0005BA 1865                       505          SR    R06,R05
0005BC 4780 360D          0060D   506          BZ    TESTSUIT
0005C0 1AA6                       507          AR    R10,R06
0005C2 49A0 4638          01638   508          CH    R10,=H'256'
0005C6 4720 35E8          005E8   509          BH    ERR4001
0005CA 0660                       510          BCTR  R06,R00
                                  511 *
                                  512 *          TRANSFERT DANS ZONETAMP DES DERNIERS CARACTERES, DEPUIS L'AR-
                                  513 *          RET PRECEDENT
0005CC 4460 380C          0080C   514          EX    R06,MVC13
                                  515 *
0005D0 4176 7001          00001   516          LA    R07,1(R06,R07)
0005D4 47F0 360D          0060D   517          B     TESTSUIT
                                  518 *        TRAITEMENTS D'ERREURS SPECIFIQUES A LA NON-VALIDITE DE LA PIC-
                                  519 *        TURE
0005D8 191F                       520 ERR3801  CR    R01,R15
0005DA 4780 3648          00648   521          BE    ERR45
0005DE D221 391C 42B6 091C 12B6   522 ERR3802  MVC   IOAREA2(L38),MESS38
```

```
LOC  OBJECT CODE     ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT
0005E4 47F0 3656              00656   523          B     RECONST
0005E8 5810 3834              00834   524 ERR3901  L     R01,SAVREG01
0005EC 0610                           525          BCTR  R01,R00
0005EE D217 391C 42D8 0091C 01208   526 ERR3902  MVC   IOAREA2(L39),MESS39
0005E4 47F0 3656              00656   527          B     RECONST
0005E8 0610                           528 ERR4001  BCTR  R01,R00
0005EA 4BA0 4638              01638   529          SH    R10,=H'256'
0005EE 0610                           530 BCTR2    BCTR  R01,R00
000600 46A0 35EE              005EE   531          BCT   R10,BCTR2
000604 47F0 360A              0060A   532          B     ERR4003
000608 0610                           533 ERR4002  BCTR  R01,R00
00060A D254 391C 42F0 0091C 012F0   534 ERR4003  MVC   IOAREA2(L40),MESS40
000610 47F0 3656              00656   535          B     RECONST
000614 D24D 391C 4345 0091C 01345   536 ERR41     MVC   IOAREA2(L41),MESS41
00061A 4115 0003              00003   537          LA    R01,3(R05)
00061E 47F0 3656              00656   538          B     RECONST
000622 D24B 391C 4393 0091C 01393   539 ERR42     MVC   IOAREA2(L42),MESS42
000628 0610                           540          BCTR  R01,R00
00062A 47F0 3656              00656   541          B     RECONST
00062E D23B 391C 43DF 0091C 013DF   542 ERR43     MVC   IOAREA2(L43),MESS43
000634 4190 36FF              006FF   543          LA    R09,REINIT
000638 47F0 372A              0072A   544          B     IMPRESS1
00063C D23F 391C 441B 0091C 0141B   545 ERR44     MVC   IOAREA2(L44),MESS44
000642 1816                           546          LR    R01,R06
000644 47F0 3656              00656   547          B     RECONST
000648 D228 391C 445A 0091C 0145A   548 ERR45     MVC   IOAREA2(L45),MESS45
00064E 4190 36FF              006FF   549          LA    R09,REINIT
000652 47F0 373F              0073F   550          B     IMPRESS2
                                      551 *         RECONSTITUTION DE LA CARTE ERRONEE EN ZONE D'E/S IOAREA1 A
                                      552 *         PARTIR DE LA LOCALISATION DANS ZONETRAV DU CARACTERE "LITI-
                                      553 *         GIEUX" ET DES RENSEIGNEMENTS SAUVES DANS ZONE7280 ET, EVEN-
                                      554 *         TUELLEMENT, DE CEUX FIGURANT DANS ZONE0115 (POUR UNE CARTE
                                      555 *         TETE DE SERIE ERRONEE)
000656 5810 461B              01618   556 RECONST  S     R01,=A(ZONETRAV-1)
00065A 1866                           557          SR    R06,R06
00065C 1877                           558          SR    R07,R07
00065E 5910 461C              0161C   559          C     R01,=F'56'
000662 4700 366E              0066E   560          BNH   GRNZ0115
000666 5B10 461C              0161C   561          S     R01,=F'56'
00066A 4177 0038              00038   562          LA    R07,56(R07)
00066E 4970 463C              0163C   563 GRNZ0115 CH    R07,=H'0'
000672 4720 3688              00688   564          BH    GRNSPAC
000676 D20F 38CC 3848 008CC 00848   565          MVC   IOAREA1(15),ZONE0115
00067C 4150 3CA1              00CA1   566          LA    R05,ZONETRAV
000680 4170 3857              00857   567          LA    R07,ZONE7280
000684 47F0 36A6              006A6   568          B     GRNZ1680
000688 D201 38CC 463E 008CC 0163E   569 GRNSPAC  MVC   IOAREA1(2),=C'A '
00068E D20C 38CE 38CD 008CE 008CD   570          MVC   IOAREA1+2(13),IOAREA1+1
000694 1857                           571          LR    R05,R07
000696 5D60 461C              0161C   572          D     R06,=F'56'
00069A 5C60 4620              01620   573          M     R06,=F'8'
00069E 5A50 460C              0160C   574          A     R05,=A(ZONETRAV)
0006A2 5A70 4624              01624   575          A     R07,=A(ZONE7280)
0006A6 D237 38DB 5000 008DB 00000   576 GRNZ1680  MVC   IOAREA1+15(56),0(R05)
0006AC D208 3913 7000 00913 00000   577          MVC   IOAREA1+71(9),0(R07)
```

```
000682 4180 395F              095F   578          LA    R08,IOAREA2+67
000686 4181 8000              0000   579          LA    R08,0(R01,R08)
00068A 4190 36FF              06FE   580          LA    R09,REINIT
00068E 9604 3830      0830           581          OI    SWITCHES,B'00000100'
000692 D501 3951 4640 0951  1640     582          CLC   IOAREA2+53(2),=C'  '
000698 4770 372A              072A   583          BNE   IMPRESS1
00069C 47F0 373F              073E   584          B     IMPRESS2
                                     585 *    EN CAS DE DECODAGE SEUL, BRANCHEMENT MODULE CSECT3; SINON, BRANCHE-
                                     586 *    MENT MODULE CSECT4
0006A0 9120 3830      0830           587 TESTSUIT TM    SWITCHES,B'00100000'
0006A4 4710 36DE              06DE   588          BO    L
0006A8 58F0 3F3C              0F3C   589          L     R15,ADRCSEC3
0006AC 07FF                          590          BR    R15
0006AE 58F0 3F40              0F40   591 L        L     R15,ADRCSEC4
0006B2 07FF                          592          BR    R15
                                     593 *    PASSAGE DE LA SERIE DE CONTINUATION EVENTUELLE D'UNE CARTE ERRONEE:
                                     594 *    RESYNCHRONISATION SUR TETE DE SERIE SUIVANTE
0006B4 9540 3913      0913           595 PASSCONT CLI   IOAREA1+71,C' '
0006B8 4780 36FF              06FF   596          BE    REINIT
                                     597          GET   FICHCART,IOAREA1
0006BA 47F0 36F4              06F4   602          B     PASSCONT
                                     603 *    REINITIALISATIONS DIVERSES AVANT TRAITEMENT D'UNE NOUVELLE SERIE DE
                                     604 *    CARTES DE TYPE A
0006BE 9240 3848      0848           605 REINIT   MVI   ZONE0115,C' '
0006C2 D23A 3849 3848 0849  0848     606          MVC   ZONE0115+1(59),ZONE0115
0006C8 9240 3CA1      0CA1           607          MVI   ZONETRAV,C' '
0006CC D2FF 3CA2 3CA1 0CA2  0CA1     608          MVC   ZONETRAV+1(256),ZONETRAV
0006D2 D293 3EA2 3EA1 0EA2  0EA1     609          MVC   ZONETRAV+513(148),ZONETRAV+512
0006D8 4150 3CA1              0CA1   610          LA    R05,ZONETRAV
0006DC 4160 3857              0857   611          LA    R06,ZONE7280
0006E0 1BBB                          612          SR    R11,R11
0006E2 9608 3830      0830           613          OI    SWITCHES,B'00001000'
0006E6 47F0 3092              0092   614          B     LECTCART
                                     615 *    IMPRESSION DIAGNOSTICS PREPARES PRECEDEMMENT
                                     616 IMPRESS1 PUT   FICHDIAG,IOAREA2
0006E8 D233 391D 391C 091D  091C     621          MVC   IOAREA2+1(52),IOAREA2
0006EE D24F 3951 38CC 0951  08CC     622 IMPRESS2 MVC   IOAREA2+53(80),IOAREA1
                                     623 IMPRESS3 PUT   FICHDIAG,IOAREA2
0006F2 9104 3830      0830           628          TM    SWITCHES,B'00000100'
0006F6 4780 3776              0776   629          BZ    MVC04
0006FA D283 391D 391C 091D  091C     630          MVC   IOAREA2+1(132),IOAREA2
000700 924F 8000      0000           631          MVI   0(R08),C'1'
                                     632          PUT   FICHDIAG,IOAREA2
000702 94FB 3830      0830           637          NI    SWITCHES,B'11111011'
000706 D283 391D 391C 091D  091C     638 MVC04    MVC   IOAREA2+1(132),IOAREA2
00070C 41CC 0001              0001   639          LA    R12,1(R12)
000710 5990 462B              162B   640          C     R09,=A(FINCSEC1)
000714 4770 379C              079C   641          BNE   BR
000718 D217 391C 4504 091C  1504     642          MVC   IOAREA2(L9901),MESS9901
                                     643          PUT   FICHDIAG,IOAREA2
00071C 07F9                          648 BR       BR    R09
                                     649 *    TRAITEMENT CORRESPONDANT A LA DETECTION DE FIN DU FICHIER FICHCART
00071E 91C0 3830      0830           650 FINCART  TM    SWITCHES,B'11000000'
000722 4710 37B4              07B4   651          BO    TVALDERN
000726 D20F 391C 4483 091C  1483     652          MVC   IOAREA2(L91),MESS91
```

```
0007AC 4190 37F6              007F6   653           LA    R09,FINCSEC1
0007B0 47F0 3744              00744   654           B     IMPRESS3
0007B4 9108 3830       00830          655 TVALDERN  TM    SWITCHES,B'00001000'
0007B8 4710 37CA              007CA   656           BO    DERNDIAG
0007BC D271 391C 4492 0091C 01492     657           MVC   IOAREA2(L92),MESS92
0007C2 4190 37CA              007CA   658           LA    R09,DERNDIAG
0007C6 47F0 3744              00744   659           B     IMPRESS3
                                      660 *     IMPRESSION DERNIER DIAGNOSTIC, CONCERNANT LE NB TOTAL D'ERREURS
                                      661 *     DETECTEES EN COURS DE DECODAGE
0007CA 4EC0 3838              00838   662 DERNDIAG CVD    R12,DW
0007CE DE07 3840 383C 00840 0083C     663           ED    MASQUE,DW+4
0007D4 4180 391C              0091C   664           LA    R08,IOAREA2
0007D8 D21B 8000 451C 00000 0151C     665           MVC   0(L9902,R08),MESS9902
0007DE 4188 001C              0001C   666           LA    R08,L9902(R08)
0007E2 D207 8000 3840 00000 00840     667           MVC   0(8,R08),MASQUE
                                      668           PUT   FICHDIAG,IOAREA2
                                      673 *   ETABLISSEMENT DES LIENS DE SORTIE
0007E6 58DD 0004              00004   674 FINCSEC1  L     R13,4(R13)
0007EA 98EC D00C              0000C   675           LM    R14,R12,12(R13)
0007EE 07FE                           676           BR    R14
                                      677 *
                                      678 *
000800 D200 5001 5000 00001 00000     679 MVC11     MVC   1(0,R05),0(R05)
000806 D200 5000 6000 00000 00000     680 MVC12     MVC   0(0,R05),0(R06)
00080C D200 7000 5000 00000 00000     681 MVC13     MVC   0(0,R07),0(R05)
000812 D200 7001 7000 00001 00000     682 MVC14     MVC   1(0,R07),0(R07)
000818 DD00 1000 39A1 00000 009A1     683 TRT1      TRT   0(0,R01),TABLE1
00081E DD00 5000 3AA1 00000 00AA1     684 TRT2      TRT   0(0,R05),TABLE2
000824 DD00 5000 38A1 00000 00BA1     685 TRT3      TRT   0(0,R05),TABLE3
00082A F200 3838 5000 00838 00000     686 PACK      PACK  DW(0),0(0,R05)
000830 08                             687 SWITCHES  DC    B'00001000'
000834                                688 SAVREG01  DS    F
000838                                689 DW        DS    D
000840 4020202020202120               690 MASQUE    DC    X'4020202020202120'
000848                                691 ZONE0115  DS    XL15
000857                                692 ZONE7280  DS    XL45
000884                                693 SAVEAREA  DS    18F
0008CC                                694 IOAREA1   DS    XL80
00091C 4040404040404040               695 IOAREA2   DC    133C' '
0009A1 0C0C0C0C0C0C0C0C               696 TABLE1    DC    64X'0C'
0009E1 08                             697           DC    X'08'
0009E2 0C0C0C0C0C0C0C0C               698           DC    128X'0C'
000A62 0000000000000000               699           DC    9X'00'
000A6B 0C0C0C0C0C0C0C                 700           DC    7X'0C'
000A72 0000000000000000               701           DC    9X'00'
000A7B 0C0C0C0C0C0C0C0C               702           DC    8X'0C'
000A83 0000000000000000               703           DC    8X'00'
000A8B 0C0C0C0C0C0C                   704           DC    6X'0C'
000A91 0404040404040404               705           DC    10X'04'
000A9B 0C0C0C0C0C0C                   706           DC    6X'0C'
000AA1 1010101010101010               707 TABLE2    DC    64X'10'
000AE1 0C                             708           DC    X'0C'
000AE2 1010101010101010               709           DC    12X'10'
000AEE 04                             710           DC    X'04'
000AEF 1010101010101010               711           DC    47X'10'
```

```
000B1F 08                                712            DC    X'08'
000B1F 1010101010101010                  713            DC    67X'10'
000B62 00                                714            DC    X'00'
000B63 1010101010101010                  715            DC    19X'10'
000B76 00                                716            DC    X'00'
000B77 1010101010101010                  717            DC    42X'10'
000BA1 0C0C0C0C0C0C0C0C                  718 TABLE3     DC    93X'0C'
000BFE 08                                719            DC    X'08'
000BFF 0C0C0C0C0C0C0C0C                  720            DC    13X'0C'
000C0C 04                                721            DC    X'04'
000C0D 0C0C0C0C0C0C0C0C                  722            DC    132X'0C'
000C91 0000000000000000                  723            DC    10X'00'
000C9B 0C0C0C0C0C0C                      724            DC    6X'0C'
000CA1 4040404040404040                  725 ZONETRAV   DC    256C' '
000DA1 4040404040404040                  726            DC    24C' '
000DB9 4040404040404040                  727 ZONETAMP   DC    256C' '
000EB9 4040404040404040                  728            DC    126C' '
000F37 00
000F38 00000000                          729 ADRCSEC2   DC    V(CSECT2)
000F3C 00000000                          730 ADRCSEC3   DC    V(CSECT3)
000F40 00000000                          731 ADRCSEC4   DC    V(CSECT4)
000F44 C4C2C1D3D7D5E4D4                  732 TITRDIAG   DC    C'DBALPNUM-DIAGNOSTICS DE DECODAGE'
000F64 40C3C1D9E3C540C4                  733 MESS21     DC    C' CARTE DE TYPE P FIGURANT APRES 1ERE CARTE DE TYPE A:'
000F99 40C3C1D9E3C540C4                  734 MESS22     DC    C' CARTE DE TYPE P REDONDANTE:'
000FB5 40C3C1D9E3C540C4                  735 MESS23     DC    C' CARTE DE TYPE P DONT COL 2-8 INVALIDES:'
000FD0 40C3D6C4C540C3C1                  736 MESS24     DC    C' CODE CARTE INVALIDE (DEVRAIT ETRE P):'
                                         737 MESS25     DC    C' CARACTERE DE CONTINUATION INTERDIT SUR 2E CARTE DE TY*
001003 40C3C1D9C1C3E3C5                                       PE P DONNANT TRTABLEA:'
                                         738 MESS26     DC    C' PAS DE QUOTE INDICATEUR DE FIN DANS CHAINE DE CARACTE*
00104F 40D7C1E240C4C540                                       RES DONNANT TRTABLEA:'
                                         739 MESS27     DC    C' CHAINE DE CARACTERES TRTABLEA INVALIDE (AUCUN CARACTE*
00109A 40C3C8C1C9D5C540                                       RE ENTRE QUOTES DELIMITEURS):'
                                         740 MESS28     DC    C' CARACTERE AUTRE QU''ESPACE DETECTE APRES QUOTE INDICA*
0010ED 40C3C1D9C1C3E3C5                                       TEUR DE FIN DANS CHAINE DE CARACTERES TRTABLEA:'
001151 40C3D6C4C540C3C1                  741 MESS31     DC    C' CODE CARTE INVALIDE:'
                                         742 MESS32     DC    C' CARTE DE TYPE P (DEC OU DEC&&GEN) MANQUANTE EN TETE D*
001166 40C3C1D9E3C540C4                                       ''INPUT'
0011A1 40C3C1D9C1C3E3C5                  743 MESS33     DC    C' CARACTERE INVALIDE/FIELD NOM D''INDEX:'
0011C7 40C6C9C5D3C440D5                  744 MESS34     DC    C' FIELD NOM D''INDEX INVALIDE:'
0011E3 40C3C1D9C1C3E3C5                  745 MESS35     DC    C' CARACTERE INVALIDE/FIELD NB DE GENERATIONS:'
                                         746 MESS36     DC    C' TROP DE CARTES CONTINUATION DE TYPE A (MAX AUTORISE: *
00120F 40E3D9D6D740C4C5                                       4) A PARTIR DE LA CARTE CI-DESSOUS:'
                                         747 MESS37     DC    C' CARTE DE CONTINUATION INVALIDE-CARACTERE AUTRE QU''ES*
001268 40C3C1D9E3C540C4                                       PACE DETECTE EN COL 2-16:'
0012B6 40C3C1D9C1C3E3C5                  748 MESS38     DC    C' CARACTERE INVALIDE/FIELD PICTURE:'
0012D8 40C6C9C5D3C440D7                  749 MESS39     DC    C' FIELD PICTURE INVALIDE:'
                                         750 MESS40     DC    C' FIELD PICTURE INVALIDE-ENTRAINANT GENERATION D''UNE D*
0012F0 40C6C9C5D3C440D7                                       ONNEE DE PLUS DE 256 CARACTERES:'
                                         751 MESS41     DC    C' FIELD PICTURE INVALIDE-PLUS DE 3 CHIFFRES DETECTES AP*
001345 40C6C9C5D3C440D7                                       RES PARENTHESE OUVRANTE:'
                                         752 MESS42     DC    C' FIELD PICTURE INVALIDE-VALEUR INVALIDE ENTRE PARENTHE*
001393 40C6C9C5D3C440D7                                       SES (MIN AUTORISE: 2):'
                                         753 MESS43     DC    C' PAS DE QUOTE INDICATEUR FIN DE CSTE LITTERALE DANS PI*
0013DF 40D7C1E240C4C540                                       CTURE:'
                                         754 MESS44     DC    C' CARACTERE AUTRE QU''ESPACE DETECTE APRES ESPACE FIN D*
```

```
 LOC  OBJECT CODE    ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT
001418 40C3C1D9C1C3E3C5                          E PICTURE:'
00145A 40D7C1D9C5D5E3C8           755 MESS45    DC    C' PARENTHESE FERMANTE MANQUE DANS PICTURE:'
001483 40C9D5D7E4E340C9           756 MESS91    DC    C' INPUT INVALIDE'
                                  757 MESS92    DC    C' DERNIERE CARTE DE TYPE A INVALIDE (PRESENCE ERRONEE C*
                                                      ARACTERE DE CONTINUATION: CARTE DE CONTINUATION INEXISTA*
001492 40C4C5D9D5C9C5D9                               NTE)'
001504 40E2E4E2D7C5D5E2           758 MESS9901 DC    C' SUSPENSION DU PROGRAMME'
00151C 40D5D6D4C2D9C540           759 MESS9902 DC    C' NOMBRE D''ERREURS DETECTEES:'
                                  760 FICHCART DCB   DDNAME=SYSIN,DSORG=PS,MACRF=(GM),EODAD=FINCART
                                  814 FICHDIAG DCB   DDNAME=SYSOUT1,DSORG=PS,MACRF=(PM),RECFM=FBA,LRECL=133,B*
                                                      LKSIZE=1463
000020                            868 LTITR     EQU   L'TITRDIAG
000035                            869 L21       EQU   L'MESS21
00001C                            870 L22       EQU   L'MESS22
000028                            871 L23       EQU   L'MESS23
000026                            872 L24       EQU   L'MESS24
00004C                            873 L25       EQU   L'MESS25
000048                            874 L26       EQU   L'MESS26
000053                            875 L27       EQU   L'MESS27
000064                            876 L28       EQU   L'MESS28
000015                            877 L31       EQU   L'MESS31
00003B                            878 L32       EQU   L'MESS32
000026                            879 L33       EQU   L'MESS33
00001C                            880 L34       EQU   L'MESS34
00002C                            881 L35       EQU   L'MESS35
000059                            882 L36       EQU   L'MESS36
00004F                            883 L37       EQU   L'MESS37
000022                            884 L38       EQU   L'MESS38
000018                            885 L39       EQU   L'MESS39
000055                            886 L40       EQU   L'MESS40
00004F                            887 L41       EQU   L'MESS41
00004C                            888 L42       EQU   L'MESS42
00003C                            889 L43       EQU   L'MESS43
00003F                            890 L44       EQU   L'MESS44
000029                            891 L45       EQU   L'MESS45
00000F                            892 L91       EQU   L'MESS91
000072                            893 L92       EQU   L'MESS92
000018                            894 L9901     EQU   L'MESS9901
00001C                            895 L9902     EQU   L'MESS9902
000000                            896 R00       EQU   0
000001                            897 R01       EQU   1
000002                            898 R02       EQU   2
000003                            899 R03       EQU   3
000004                            900 R04       EQU   4
000005                            901 R05       EQU   5
000006                            902 R06       EQU   6
000007                            903 R07       EQU   7
000008                            904 R08       EQU   8
000009                            905 R09       EQU   9
00000A                            906 R10       EQU   10
00000B                            907 R11       EQU   11
00000C                            908 R12       EQU   12
00000D                            909 R13       EQU   13
00000E                            910 R14       EQU   14
00000F                            911 R15       EQU   15
```

```
                                912          END
0015F8 00000000                 913                =V(FW)
0015FC 00000002                 914                =F'2'
001600 00000000                 915                =V(TRTABLEA)
001604 00000CA2                 916                =A(ZONETRAV+1)
001608 00000CD0                 917                =A(ZONETRAV+60)
00160C 00000CA1                 918                =A(ZONETRAV)
001610 000008C0                 919                =A(IOAREA1+1)
001614 000008CC                 920                =A(IOAREA1)
001618 00000CA0                 921                =A(ZONETRAV-1)
00161C 00000038                 922                =F'56'
001620 00000009                 923                =F'9'
001624 00000857                 924                =A(ZONE7280)
001628 000007F6                 925                =A(FINCSEC1)
00162C E3D9E3C1C2D3C5C1         926                =C'TRTABLEA='''
001636 0005                     927                =H'5'
001638 0100                     928                =H'256'
00163A 0001                     929                =H'1'
00163C 0000                     930                =H'0'
00163E C140                     931                =C'A '
001640 4040                     932                =C'  '
001642 C4C5C340404040           933                =C'DEC    '
001649 C4C5C350C7C5D5           934                =C'DEC&&GEN'
```

SYMBOL	LEN	VALUE	DEFN	REFERENCES										
ADRCSEC2	00004	000F38	00729	0105										
ADRCSEC3	00004	000F3C	00730	0589										
ADRCSEC4	00004	000F40	00731	0591										
BCTR2	00002	0005FE	00530	0531										
BR	00002	00079C	00648	0641										
CLC1	00006	0000E6	00135	0129										
CLC2	00006	0000F8	00139	0136										
CLI1	00004	00016E	00172	0170	0178									
CLI2	00004	0001B2	00189	0193										
CLI3	00004	00035E	00307	0310										
CLI4	00004	0003E6	00341	0344										
CLI5	00004	0005A6	00499	0503										
CSECT1	00001	000000	00042	0054										
DECTYPA	00004	0002B2	00257	0119										
DERRDIAG	00004	0007CA	00662	0656	0658									
DIGIT	00004	00032C	00293	0290										
DTYPCART	00004	0002FE	00278	0265										
DW	00008	000838	00689	0428	0662	0663	0686							
ERR21	00006	0001E6	00208	0122										
ERR2201	00004	0001F4	00211	0126										
ERR2202	00004	0001FC	00213	0131	0133									
ERR23	00006	00020A	00216	0134	0140									
ERR24	00006	000218	00219	0162										
ERR25	00006	00022E	00224	0164										
ERR27	00006	000244	00229	0188										
ERR28	00006	000260	00235	0190										
ERR33	00006	000372	00312	0292										
ERR3401	00004	000390	00319	0294	0302									
ERR3402	00004	000398	00321	0308										
ERR37	00006	000410	00351	0342										
ERR3801	00002	0005D8	00520	0417	0419									
ERR3802	00006	0005DE	00522	0393										
ERR3901	00004	0005E8	00524	0480										
ERR3902	00006	0005EF	00526	0398	0422	0497								
ERR4001	00002	0005F8	00528	0402	0454	0509								
ERR4002	00002	000608	00533	0433										
ERR4003	00006	00060A	00534	0470	0532									
ERR41	00006	000614	00536	0414										
ERR42	00006	000622	00539	0430										
ERR43	00006	00062E	00542	0465										
ERR44	00006	00063C	00545	0500										
ERR45	00006	000648	00548	0521										
EX1	00004	000310	00286	0300										
EX2	00004	00046E	00386	0446	0494									
FICHCART	00004	001538	00764	0075	0113	0157	0251	0598						
FICHDIAG	00004	001598	00818	0077	0089	0097	0617	0624	0633	0644	0669			
FINCART	00004	00079E	00650	0782										
FINCSEC1	00004	0007F6	00674	0046	0180	0217	0221	0226	0233	0245	0269	0640	0653	0925
GARNTBLA	00004	00010A	00143	0127										
GRNSPAC	00006	000688	00569	0564										
GRNZ0115	00004	00066E	00563	0560										
GRNZ1680	00006	0006A6	00576	0568										
IMPRESS1	00004	00072A	00617	0181	0228	0234	0247	0350	0357	0544	0583			
IMPRESS2	00006	00073E	00622	0210	0215	0218	0223	0263	0318	0327	0337	0550	0584	
IMPRESS3	00004	000744	00624	0044	0270	0654	0659							

SYMBOL	LEN	VALUE	DEFN	REFERENCES														
INIT	00004	0002EF	00271	0267														
INAREA1	00080	0008CC	00694	0114	0118	0123	0130	0132	0135	0139	0148	0151	0154	0155	0158	0161	0163	0232
				0238	0248	0252	0257	0283	0293	0296	0301	0304	0313	0321	0329	0332	0339	0352
				0361	0367	0368	0372	0565	0569	0570	0570	0576	0577	0595	0599	0622	0919	0920
INAREA2	00001	00091C	00695	0049	0080	0090	0098	0179	0208	0214	0216	0219	0220	0224	0225	0229	0235	0240
				0243	0259	0260	0268	0312	0314	0319	0322	0324	0331	0333	0348	0351	0353	0522
				0526	0534	0536	0539	0542	0545	0548	0578	0582	0618	0621	0621	0622	0625	0630
				0630	0634	0638	0638	0642	0645	0652	0657	0664	0670					
L	00004	0006DE	00591	0588														
LA1	00004	00016A	00171	0152														
LA2	00004	00025R	00233	0231														
LA3	00004	000288	00244	0241														
LA4	00004	00053A	00463	0471														
LA5	00004	00054C	00468	0476														
LECTCART	00004	000092	00113	0138	0142	0205	0209	0213	0249	0373	0614							
LOOP	00004	000298	00248	0211	0255													
LR1	00002	00053R	00462	0451														
LR2	00002	000588	00504	0387														
LTITR	00001	000020	00868	0083	0087	0102												
L21	00001	000035	00869	0208														
L22	00001	00001C	00870	0214														
L23	00001	000028	00871	0216														
L24	00001	000026	00872	0219														
L25	00001	00004C	00873	0224														
L26	00001	00004R	00874	0179														
L27	00001	000053	00875	0229														
L28	00001	000064	00876	0235														
L31	00001	000015	00877	0259														
L32	00001	000038	00878	0268														
L33	00001	000026	00879	0312														
L34	00001	00001C	00880	0324														
L35	00001	00002C	00881	0331														
L36	00001	000059	00882	0348														
L37	00001	00004E	00883	0351														
L38	00001	000022	00884	0522														
L39	00001	00001R	00885	0526														
L40	00001	000055	00886	0534														
L41	00001	00004F	00887	0536														
L42	00001	00004C	00888	0539														
L43	00001	00003C	00889	0542														
L44	00001	00003F	00890	0545														
L45	00001	000029	00891	0548														
L91	00001	00000F	00892	0652														
L92	00001	000072	00893	0657														
L9901	00001	000018	00894	0642														
L9902	00001	00001C	00895	0665	0666													
MASQUE	00008	000840	00690	0663	0667													
MESS21	00053	000E64	00733	0208	0869													
MESS22	00028	000E99	00734	0214	0870													
MESS23	00040	000EB5	00735	0216	0871													
MESS24	00038	000EDD	00736	0219	0872													
MESS25	00076	001003	00737	0224	0873													
MESS26	00075	00104F	00738	0179	0874													
MESS27	00083	00109A	00739	0229	0875													
MESS28	00100	0010ED	00740	0235	0876													

SYMBOL	LEN	VALUE	DEFN	REFERENCES
MESS31	00021	001151	00741	0259 0877
MESS32	00059	001166	00742	0268 0878
MESS33	00038	0011A1	00743	0312 0879
MESS34	00028	0011C7	00744	0324 0880
MESS35	00044	0011E3	00745	0331 0881
MESS36	00089	00120F	00746	0348 0882
MESS37	00078	001268	00747	0351 0883
MESS38	00034	0012B6	00748	0522 0884
MESS39	00024	0012D8	00749	0526 0885
MESS40	00085	0012F0	00750	0534 0886
MESS41	00078	001345	00751	0536 0887
MESS42	00076	001393	00752	0539 0888
MESS43	00060	0013DF	00753	0542 0889
MESS44	00063	001418	00754	0545 0890
MESS45	00041	00145A	00755	0548 0891
MESS91	00015	001483	00756	0652 0892
MESS92	00114	001492	00757	0657 0893
MESS9901	00024	001504	00758	0642 0894
MESS9902	00028	00151C	00759	0665 0895
MVC01	00006	000176	00174	0186
MVC02	00006	000200	00214	0212
MVC03	00006	0003A4	00324	0320
MVC04	00006	000776	00638	0629
MVC11	00006	000800	00679	0095
MVC12	00006	000806	00680	0150 0166
MVC13	00006	00080C	00681	0406 0459 0485 0514
MVC14	00006	000812	00682	0437
PACK	00006	00082A	00686	0427
PARTHEER	00002	0004CE	00420	0418
PARTHOUV	00002	00048E	00396	0390
PASSCONT	00004	0006E4	00595	0261 0316 0325 0335 0349 0355 0602
QUOTE	00002	000510	00449	0391
RECONST	00004	000656	00556	0523 0527 0535 0538 0541 0547
REINIT	00004	0006FE	00605	0045 0543 0549 0580 0596
R00	00001	000000	00896	0101 0199 0299 0399 0423 0445 0455 0481 0493 0510 0525 0528 0530 0533 0540
R01	00001	000001	00897	0064 0067 0283 0293 0295 0295 0297 0301 0303 0303 0305 0307 0309 0309 0313
				0315 0321 0323 0332 0334 0380 0380 0396 0409 0420 0440 0440 0441 0443 0449
				0462 0463 0463 0464 0466 0472 0472 0473 0475 0477 0478 0479 0481 0485 0487
				0488 0489 0491 0496 0498 0504 0520 0524 0525 0528 0530 0533 0537 0540 0546
				0556 0559 0561 0579 0683
R02	00001	000002	00898	0284 0284 0289 0381 0381 0389 0416
R03	00001	000003	00899	0054 0055 0056
R04	00001	000004	00900	0054 0056 0057 0057
R05	00001	000005	00901	0059 0061 0080 0086 0086 0087 0093 0101 0102 0102 0147 0153 0153 0167 0172
				0174 0175 0175 0177 0182 0182 0183 0185 0187 0189 0191 0191 0192 0236 0239
				0242 0244 0272 0367 0370 0370 0375 0376 0377 0378 0397 0409 0421 0441 0450
				0462 0478 0489 0505 0537 0566 0571 0574 0576 0610 0679 0679 0680 0681 0684
				0685 0686
R06	00001	000006	00902	0081 0081 0085 0148 0154 0168 0174 0176 0176 0197 0200 0273 0368 0371 0371
				0396 0397 0399 0400 0406 0408 0420 0421 0423 0426 0449 0450 0452 0455 0459
				0461 0498 0499 0501 0501 0502 0504 0505 0507 0510 0514 0516 0546 0557 0557
				0572 0573 0611 0680
R07	00001	000007	00903	0082 0084 0086 0149 0150 0165 0166 0285 0286 0288 0289 0296 0297 0299 0304
				0305 0310 0339 0341 0343 0343 0352 0354 0379 0408 0408 0439 0439 0461 0461
				0487 0487 0516 0516 0558 0558 0562 0562 0563 0567 0571 0575 0577 0681 0682

SYMBOL	LEN	VALUE	DEFN	REFERENCES													
				0682													
R08	00001	000008	00904	0083	0084	0094	0095	0220	0225	0240	0243	0244	0244	0260	0314	0315	0315	0319
				0322	0323	0323	0333	0334	0334	0353	0354	0354	0578	0579	0579	0631	0664	0665
				0666	0666	0667												
R09	00001	000009	00905	0180	0209	0211	0213	0217	0221	0226	0233	0245	0261	0269	0316	0325	0335	0349
				0355	0543	0549	0580	0640	0648	0653	0658							
R10	00001	00000A	00906	0382	0382	0400	0401	0431	0432	0452	0453	0468	0468	0469	0507	0508	0529	0531
R11	00001	00000B	00907	0108	0108	0345	0345	0346	0612	0612								
R12	00001	00000C	00908	0053	0109	0109	0639	0639	0662	0675								
R13	00001	00000D	00909	0053	0058	0059	0060	0061	0674	0674	0675							
R14	00001	00000E	00910	0053	0066	0067	0106	0198	0199	0200	0340	0344	0377	0386	0388	0389	0410	0413
				0415	0416	0424	0425	0426	0427	0428	0429	0431	0434	0437	0439	0442	0443	0445
				0490	0491	0493	0675	0676										
R15	00001	00000F	00911	0055	0105	0106	0169	0171	0177	0183	0192	0230	0375	0442	0464	0473	0490	0502
				0520	0589	0590	0591	0592										
SAVEAREA	00004	000884	00693	0058	0060													
SAVE0115	00006	00042F	00361	0330														
SAVE1680	00006	000438	00367	0347														
SAVREG01	00004	000834	00688	0477	0488	0524												
SCANINDX	00004	000306	00283	0274														
SCANNGEN	00006	000386	00329	0287	0298	0306	0311											
SPACINDX	00004	000348	00301	0291														
SPACPICT	00004	000598	00496	0392														
ST	00004	00056F	00477	0474														
SWITCHES	00001	000830	00687	0047	0121	0125	0128	0137	0141	0143	0222	0227	0246	0262	0264	0266	0271	0278
				0317	0326	0336	0356	0363	0374	0581	0587	0613	0628	0637	0650	0655		
S1	00004	0001C4	00197	0184														
S2	00004	000280	00242	0237														
TABLE1	00001	0009A1	00696	0683														
TABLE2	00001	000AA1	00707	0684														
TABLE3	00001	000BA1	00718	0050	0329	0685												
TESTSUIT	00004	0006D0	00587	0444	0492	0506	0517											
TITRDIAG	00032	000E44	00732	0087	0868													
TM	00004	0000C6	00128	0124														
TRT1	00006	000818	00683	0286														
TRT2	00006	00081E	00684	0386														
TRT3	00006	000824	00685	0413														
TSTDEBUT	00004	0002D0	00264	0258														
TSTSUIV1	00004	000198	00182	0173														
TSTSUIV2	00004	00055C	00472	0467														
TVALCONT	00004	0003DE	00339	0280														
TVALDERN	00004	0007B4	00655	0651														
ZONETAMP	00001	000DB9	00727	0051	0379													
ZONETRAV	00001	000CA1	00725	0147	0155	0167	0169	0171	0187	0202	0203	0203	0204	0204	0230	0232	0236	0238
				0239	0242	0272	0376	0378	0496	0556	0566	0574	0607	0608	0608	0609	0609	0610
				0916	0917	0918	0921											
ZONE0115	00015	000848	00691	0048	0361	0565	0605	0606	0606									
ZONE7280	00045	000857	00692	0273	0567	0575	0611	0924										

NO STATEMENTS FLAGGED IN THIS ASSEMBLY
STATISTICS SOURCE RECORDS (SYSIN) = 770 SOURCE RECORDS (SYSLIB) = 2713
OPTIONS IN EFFECT LIST, NODECK, LOAD, NORENT, XREF, NOTEST, ALGN, OS, NOTERM, LINECNT = 55
1083 PRINTED LINES

SYMBOL	TYPE	ID	ADDR	LENGTH	LD ID
CSECT2	SD	01	000000	0003A2	
EW	LD		0001AC		01
IMPRESS3	ER	02			
EINCSEC1	ER	03			
IOAREA2	ER	04			
TABLE3	ER	05			
NBLIGPAG	ER	06			
OLDNUMB	ER	07			
SWITCHES	ER	08			

```
                                      1 * MODULE CSECT2, RESPONSABLE DU DECODAGE, DE LA CONVERSION, PUIS DU
                                      2 * SAUVETAGE DES PARAMETRES EVENTUELLEMENT PASSES AU PROGRAMME; LEUR A-
                                      3 * DRESSE FIGURE DANS FW
                                      4 * ********************************************************************
                                      5 *
                                      6 *
000000                                7 CSECT2   CSECT
                                      8          PRINT NOGEN
                                      9          ENTRY FW
                                     10 *
                                     11 *    ETABLISSEMENT DES LIENS D'ENTREE
000000 90EC D00C              0000C  12          STM   R14,R12,12(R13)
000000                               13          USING CSECT2,R03
000004 183F                          14          LR    R03,R15
000006 50D0 31BC              001BC  15          ST    R13,SAVEAREA+4
00000A 184D                          16          LR    R04,R13
00000C 41D0 31B8              001B8  17          LA    R13,SAVEAREA
000010 50D4 0008              00008  18          ST    R13,8(R04)
                                     19 *
000014 5810 31AC              001AC  20          L     R01,FW
000018 1B22                          21          SR    R02,R02
00001A 5840 3380              00380  22          L     R04,=V(IOAREA2)
                                     23 *
                                     24 *    CHARGE DANS R05 LA LONGUEUR DE LA ZONE DES PARAMETRES
00001E 4851 0000              00000  25          LH    R05,0(R01)
                                     26 *
000022 4950 3398              00398  27          CH    R05,=H'0'
000026 4780 31B8              001B8  28          BE    RETOUR
00002A 4950 339A              0039A  29          CH    R05,=H'10'
00002E 4720 311A              0011A  30          BH    ERR11
000032 4111 0002              00002  31          LA    R01,2(R01)
000036 0650                          32          BCTR  R05,R00
000038 5840 3384              00384  33          L     R10,=V(TABLE3)
00003C 5880 3388              00388  34          L     R11,=V(NBLIGPAG)
000040 58C0 338C              0038C  35          L     R12,=V(COLONUMB)
                                     36 *    BALAYAGE ET TEST DE VALIDITE ZONE DES PARAMETRES
000044 4450 3198              00198  37 EX       EX    R05,TRT
000048 4780 3060              00060  38          BC    8,LA
00004C 41E0 3050              00050  39          LA    R14,*+4
000050 47E2 E000              00000  40          B     0(R02,R14)
000054 47F0 30A6              000A6  41          B     VIRGULE
000058 47F0 3124              00124  42          B     ERR12
00005C 47F0 3124              00124  43          B     ERR12
                                     44 *      UN SEUL PARAMETRE PASSE AU PROGRAMME: NB ALEATOIRE INITIAL OU NB
                                     45 *      DE LIGNES PAR PAGE DE FICHEGEN
000060 4155 0001              00001  46 LA       LA    R05,1(R05)
000064 4950 339C              0039C  47          CH    R05,=H'3'
000068 4720 308A              0008A  48          BH    CH1
00006C 0650                          49          BCTR  R05,R00
00006E 5650 3390              00390  50          O     R05,=X'00000070'
000072 4450 319E              0019E  51          EX    R05,PACK1
000076 4F60 31B0              001B0  52          CVB   R06,DW
00007A 4960 339E              0039E  53          CH    R06,=H'20'
00007E 4740 315A              0015A  54          BL    ERR13
000082 5068 0000              00000  55          ST    R06,0(R11)
```

```
 LOC  OBJECT CODE     ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT                                    F01FEB73   5/17/76

00086 47F0 3188              00188    56            B      RETOUR
0008A 4950 33A0              003A0    57 CH1        CH     R05,=H'6'
0008E 4770 3164              00164    58            BNE    ERR14
00092 0650                            59            BCTR   R05,R00
00094 5650 3390              00390    60            O      R05,=X'00000070'
00098 4450 319E              0019E    61            EX     R05,PACK1
0009C D203 C000 31B4 00000   001B4    62            MVC    0(4,R12),DW+4
000A2 47F0 3188              00188    63            B      RETOUR.
                                      64 *      DEUX PARAMETRES PASSES AU PROGRAMME; UNE VIRGULE LES SEPARE
000A6 1865                            65 VIRGULE    LR     R06,R05
000A8 1851                            66            LR     R05,R01
000AA 5870 31AC              001AC    67            L      R07,FW
000AE 4177 0002              00002    68            LA     R07,2(R07)
000B2 1857                            69            SR     R05,R07
000B4 4950 339C              0039C    70            CH     R05,=H'3'
000B8 4720 30E0              000E0    71            BH     CH2
000BC 1865                            72            SR     R06,R05
000BE 0650                            73            BCTR   R05,R00
000C0 5650 3390              00390    74            O      R05,=X'00000070'
000C4 4450 31A4              001A4    75            EX     R05,PACK2
000C8 4E70 31B0              001B0    76            CVB    R07,DW
000CC 4970 339E              0039E    77            CH     R07,=H'20'
000D0 4740 315A              0015A    78            BL     ERR13
000D4 507B 0000              00000    79            ST     R07,0(R11)
000D8 4111 0001              00001    80            LA     R01,1(R01)
000DC 1856                            81            LR     R05,R06
000DE 4950 33A0              003A0    82            CH     R05,=H'6'
000E2 4770 3164              00164    83            BNE    ERR14
000E6 0650                            84            BCTR   R05,R00
000E8 920C A06B       0006B           85            MVI    107(R10),X'0C'
000EC 47F0 3044              00044    86            B      EX
000F0 4950 33A0              003A0    87 CH2        CH     R05,=H'6'
000F4 4770 3164              00164    88            BNE    ERR14
000F8 1865                            89            SR     R06,R05
000FA 0650                            90            BCTR   R05,R00
000FC 5650 3390              00390    91            O      R05,=X'00000070'
00100 4450 31A4              001A4    92            EX     R05,PACK2
00104 D203 C000 31B4 00000   001B4    93            MVC    0(4,R12),DW+4
0010A 4111 0001              00001    94            LA     R01,1(R01)
0010E 1856                            95            LR     R05,R06
00110 0650                            96            BCTR   R05,R00
00112 920C A06B       0006B           97            MVI    107(R10),X'0C'
00116 47F0 3044              00044    98            B      EX
                                      99 *      TRAITEMENTS D'ERREURS SPECIFIQUES AU DECODAGE DES PARAMETRES
0011A D259 4000 3208 00000   00208   100 ERR11      MVC    0(L11,R04),MESS11
00120 47F0 316A              0016A   101            B      BRCHIMP3
00124 D231 4000 3262 00000   00262   102 ERR12      MVC    0(L12,R04),MESS12
0012A 5870 31AC              001AC   103            L      R07,FW
0012E 4857 0000              00000   104            LH     R05,0(R07)
00132 0650                           105            BCTR   R05,R00
00134 4177 0002              00002   106            LA     R07,2(R07)
00138 4450 3192              00192   107            EX     R05,MVC
0013C 1817                           108            SR     R01,R07
0013E 4184 0035              00035   109            LA     R08,53(R04)
00142 4181 8000              00000   110            LA     R08,0(R01,R08)
```

```
 LOC  OBJECT CODE     ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT                                        F01FEB73   5/17/76

000146 58ED 0004             00004   111          L     R14,4(R13)
00014A 50BE 0034             00034   112          ST    R08,52(R14)
00014E 58E0 3394             00394   113          L     R15,=V(SWITCHES)
000152 9604 F000       00000         114          OI    0(R15),B'00000100'
000156 47F0 316A             0016A   115          B     BRCHIMP3
00015A D265 4000 3294 00000 00294   116 ERR13    MVC   0(L13,R04),MESS13
000160 47F0 316A             0016A   117          B     BRCHIMP3
000164 D281 4000 32FA 00000 002FA   118 ERR14    MVC   0(L14,R04),MESS14
                                    119 *   LIENS DE SORTIE BRANCHEMENT EN IMPRESS3, DE CSECT1, POUR IMPRESSION
                                    120 *   DIAGNOSTICS D'ERREURS
00016A 58DD 0004             00004   121 BRCHIMP3 L     R13,4(R13)
00016E 58F0 3200             00200   122          L     R14,ADIMPR3
000172 98F2 D010             00010   123          LM    R15,R02,16(R13)
000176 9848 D024             00024   124          LM    R04,R08,36(R13)
00017A 5890 3204             00204   125          L     R09,ADEINCS1
00017E 98AC D03C             0003C   126          LM    R10,R12,60(R13)
000182 5830 0020             00020   127          L     R03,32(R13)
000186 07FE                          128          BR    R14
                                    129 *   LIENS DE SORTIE RETOUR NORMAL CSECT1
000188 58DD 0004             00004   130 RETOUR   L     R13,4(R13)
00018C 98EC D00C             0000C   131          LM    R14,R12,12(R13)
000190 07FE                          132          BR    R14
                                    133 *
                                    134 *
000192 D200 4035 7000 00035 00000   135 MVC      MVC   53(0,R04),0(R07)
000198 DD00 1000 A000 00000 00000   136 TRT      TRT   0(0,R01),0(R10)
00019E F200 3180 1000 00180 00000   137 PACK1    PACK  DW(0),0(0,R01)
0001A4 F200 3180 7000 00180 00000   138 PACK2    PACK  DW(0),0(0,R07)
0001AC                              139 EW       DS    F
0001B0                              140 DW       DS    D
0001B8                              141 SAVEAREA DS    18F
000200 00000000                     142 ADIMPR3  DC    V(IMPRESS3)
000204 00000000                     143 ADEINCS1 DC    V(EINCSEC1)
                                    144 MESS11   DC    C' FIELD PARM TROP LONG SUR CARTE JCL EXEC (MAX AUTORISE*
000208 40C6C9C5D3C44007                                : 10 CARACTERES, SEPARATEUR COMPRIS)'
000262 40C3C1D9C1C3E3C5             145 MESS12   DC    C' CARACTERE INVALIDE/FIELD PARM SUR CARTE JCL EXEC:'
                                    146 MESS13   DC    C' VALEUR INVALIDE POUR PARAMETRE NB DE LIGNES PAR PAGE *
000294 40E5C1D3C5E4D940                                (MIN AUTORISE: 20)/FIELD PARM SUR CARTE JCL EXEC'
                                    147 MESS14   DC    C' FORMAT INVALIDE POUR PARAMETRE(S) SUR CARTE JCL EXEC *
                                                       (RAPPEL: NB DE LIGNES PAR PAGE: AU PLUS 3 DIGITS-NB ALEA*
                                                       T INITIAL: 6 DIGITS)'
0002FA 40C6D6D9D4C1E340
00005A                              148 L11      EQU   L'MESS11
000032                              149 L12      EQU   L'MESS12
000066                              150 L13      EQU   L'MESS13
000082                              151 L14      EQU   L'MESS14
000000                              152 R00      EQU   0
000001                              153 R01      EQU   1
000002                              154 R02      EQU   2
000003                              155 R03      EQU   3
000004                              156 R04      EQU   4
000005                              157 R05      EQU   5
000006                              158 R06      EQU   6
000007                              159 R07      EQU   7
000008                              160 R08      EQU   8
000009                              161 R09      EQU   9
```

```
00000A                          162 R10      EQU   10
00000B                          163 R11      EQU   11
00000C                          164 R12      EQU   12
00000D                          165 R13      EQU   13
00000E                          166 R14      EQU   14
00000F                          167 R15      EQU   15
                                168          END
000380 00000000                 169                =V(IOAREA2)
000384 00000000                 170                =V(TABLE3)
000388 00000000                 171                =V(MBLIGPAG)
00038C 00000000                 172                =V(OLDNUMB)
000390 00000070                 173                =X'00000070'
000394 00000000                 174                =V(SWITCHES)
000398 0000                     175                =H'0'
00039A 000A                     176                =H'10'
00039C 0003                     177                =H'3'
00039E 0014                     178                =H'20'
0003A0 0006                     179                =H'6'
```

```
SYMBOL    LEN  VALUE  DEFN     REFERENCES

ADFINCS1 00004 000204 00143  0125
ADIMPR3  00004 000200 00142  0122
BRCHIMP3 00004 00016A 00121  0101  0115  0117
CH1      00004 000088 00057  0048
CH2      00004 0000F0 00087  0071
CSECT2   00001 000000 00007  0013
DW       00008 000180 00140  0052  0062  0076  0093  0137  0138
ERR11    00006 00011A 00100  0030
ERR12    00006 000124 00102  0042  0043
ERR13    00006 00015A 00116  0054  0078
ERR14    00006 000164 00118  0058  0083  0088
EX       00004 000044 00037  0086  0098
EW       00004 0001AC 00139  0009  0020  0067  0103
LA       00004 000060 00046  0038
L11      00001 00005A 00148  0100
L12      00001 000032 00149  0102
L13      00001 000066 00150  0116
L14      00001 000082 00151  0118
MESS11   00090 000208 00144  0100  0148
MESS12   00050 000262 00145  0102  0149
MESS13   00102 000294 00146  0116  0150
MESS14   00130 0002FA 00147  0118  0151
MVC      00006 000192 00135  0107
PACK1    00006 00019E 00137  0051  0061
PACK2    00006 0001A4 00138  0075  0092
RETOUR   00004 000188 00130  0028  0056  0063
R00      00001 000000 00152  0032  0049  0059  0073  0084  0090  0096  0105
R01      00001 000001 00153  0020  0025  0031  0031  0066  0080  0080  0094  0094  0108  0110  0136  0137
R02      00001 000002 00154  0021  0021  0040  0123
R03      00001 000003 00155  0013  0014  0127
R04      00001 000004 00156  0016  0018  0022  0100  0102  0109  0116  0118  0124  0135
R05      00001 000005 00157  0025  0027  0029  0032  0037  0046  0046  0047  0049  0050  0051  0057  0059  0060  0061
                             0065  0066  0069  0070  0072  0073  0074  0075  0081  0082  0084  0087  0089  0090  0091
                             0092  0095  0096  0104  0105  0107
R06      00001 000006 00158  0052  0053  0055  0065  0072  0081  0089  0095
R07      00001 000007 00159  0067  0068  0068  0069  0076  0077  0079  0103  0104  0106  0106  0108  0135  0138
R08      00001 000008 00160  0109  0110  0110  0112  0124
R09      00001 000009 00161  0125
R10      00001 00000A 00162  0033  0085  0097  0126  0136
R11      00001 00000B 00163  0034  0055  0079
R12      00001 00000C 00164  0012  0035  0062  0093  0126  0131
R13      00001 00000D 00165  0012  0015  0016  0017  0018  0111  0121  0121  0123  0124  0126  0127  0130  0130  0131
R14      00001 00000E 00166  0012  0039  0040  0111  0112  0122  0128  0131  0132
R15      00001 00000F 00167  0014  0113  0114  0123
SAVEAREA 00004 000188 00141  0015  0017
TRT      00006 000198 00136  0037
VIRGULE  00002 0000A6 00065  0041


NO STATEMENTS FLAGGED IN THIS ASSEMBLY
*STATISTICS*     SOURCE RECORDS (SYSIN) =   172
*OPTIONS IN EFFECT*   LIST, NODECK, LOAD, NORENT, XREF, NOTEST, ALGN, OS, NOTERM, LINECNT =  55
  265 PRINTED LINES
```

SYMBOL	TYPE	ID	ADDR	LENGTH	LD ID
CSECT3	SD	01	000000	000503	
NBLIGPAG	LD		000278		01
REINIT	ER	02			
SWITCHES	ER	03			
ZONE0115	ER	04			
ZONETAMP	ER	05			

```
LOC  OBJECT CODE    ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT                                F01FEB73   5/17/76

                                   1 * MODULE CSECT3, RESPONSABLE DE L'IMPRESSION DES ELEMENTS DES GENERA-
                                   2 * TIONS (FICHIER FICHEGEN)
                                   3 * ********************************************************************
                                   4 * CONVENTION DE PROGRAMMATION (SUITE):
                                   5 * ----------------------------------
                                   6 *  - SW7: INITIALISE A 0; POSITIONNE A 1, IL INDIQUE QUE LES PREPARA-
                                   7 *         TIFS INITIAUX D'OUVERTURE DU FICHIER FICHEGEN ET D'IMPRESSION
                                   8 *         DE SON EN-TETE ONT ETE EXECUTES.
                                   9 *
                                  10 *
000000                            11 CSECT3   CSECT
                                  12          PRINT NOGEN
                                  13          ENTRY NBLIGPAG
                                  14 *
                                  15 *   ETABLISSEMENT DES LIENS D'ENTREE
000000 90EC D00C          0000C   16          STM   R14,R12,12(R13)
000000                            17          USING CSECT3,R03
000004 183F                       18          LR    R03,R15
000006 5000 3280          00280   19          ST    R13,SAVEAREA+4
00000A 1840                       20          LR    R04,R13
00000C 4100 327C          0027C   21          LA    R13,SAVEAREA
000010 5004 0008          00008   22          ST    R13,8(R04)
                                  23 *
000014 5070 3270          00270   24          ST    R07,SAVREG07
000018 5840 34F0          004F0   25          L     R04,=V(SWITCHES)
00001C 9102 4000  00000           26          TM    0(R04),B'00000010'
000020 4710 308A          0008A   27          BO    L
                                  28 *   PREPARATIFS INITIAUX
                                  29          OPEN  (FICHEGEN,(OUTPUT))
00002E 4150 32C4          002C4   35          LA    R05,IOAREA
000032 1866                       36          SR    R06,R06
000034 4170 0085          00085   37          LA    R07,133
000038 4180 0021          00021   38          LA    R08,LTITR
00003C 1878                       39          SR    R07,R08
00003E 5D60 34E4          004E4   40          D     R06,=F'2'
000042 4157 5000          00000   41          LA    R05,0(R07,R05)
000046 D220 5000 3350 00000 00350 42          MVC   0(LTITR,R05),TITREGEN
                                  43          PUT   FICHEGEN,IOAREA
00005A 925C 5000  00000           48          MVI   0(R05),C'*'
00005E 5880 34E4          004E4   49          S     R08,=F'2'
000062 4480 3264          00264   50          EX    R08,MVC11
                                  51          PUT   FICHEGEN,IOAREA
000074 0650                       56          BCTR  R05,R00
000076 D220 5001 5000 00001 00000 57          MVC   1(LTITR,R05),0(R05)
00007C 4590 315A          0015A   58          BAL   R09,IMPENTET
000080 D203 3274 34E8 00274 004E8 59          MVC   SAVREG12,=F'9'
000086 9602 4000  00000           60          OI    0(R04),B'00000010'
                                  61 *   PREPARATION ET IMPRESSION ELEMENTS DES GENERATIONS: NOM D'INDEX ET
                                  62 *   NB DE GENERATIONS (FIGURANT DANS ZONE0115) - VERSION DEFINITIVE DE
                                  63 *   LA PICTURE (FIGURANT DANS ZONETAMP) DECOUPEE EN GROUPES DE 116 CA-
                                  64 *   RACTERES
00008A 5840 34FC          004FC   65 L        L     R04,=V(ZONE0115)
00008E 5850 34F0          004F0   66          L     R05,=V(ZONETAMP)
000092 1866                       67          SR    R06,R06
000094 5870 3270          00270   68          L     R07,SAVREG07
```

```
LOC  OBJECT CODE     ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT                                F01FEB73  5/17/76

000098 58C0 3274             00274    69          L     R12,SAVREG12
                                      70 *
                                      71 *     BRANCHEMENT IMPENTET SI NB LIMITE DE LIGNES PAR PAGE DE FICHEGEN
                                      72 *     ATTEINT
00009C 59C0 3278             00278    73          C     R12,NBLIGPAG
0000A0 4740 30B0             000B0    74          BL    SR
0000A4 92F1 32C4       002C4          75          MVI   IOAREA,C'1'
0000A8 4590 315A             0015A    76          BAL   R09,IMPENTET
0000AC 41C0 0007             00007    77          LA    R12,7
                                      78 *
0000B0 1B75                           79 SR       SR    R07,R05
0000B2 D207 32C5 4001 002C5 00001     80          MVC   IOAREA+1(8),1(R04)
0000B8 9240 32CD       002CD          81          MVI   IOAREA+9,C' '
0000BC D205 32CE 4009 002CE 00009     82          MVC   IOAREA+10(6),9(R04)
0000C2 9240 32D4       002D4          83          MVI   IOAREA+16,C' '
0000C6 5970 34F4             004F4    84          C     R07,=F'116'
0000CA 4700 3116             00116    85          BNH   TSAUPAG2
0000CE 5060 34F4             004F4    86          D     R06,=F'116'
                                      87 *
                                      88 *     BRANCHEMENT IMPENTET SI NB LIMITE DE LIGNES PAR PAGE DE FICHEGEN
                                      89 *     ATTEINT
0000D2 59C0 3278             00278    90 TSAUPAG1 C     R12,NBLIGPAG
0000D6 4740 30F6             000F6    91          BL    MVC01
0000DA 92F1 32C4       002C4          92          MVI   IOAREA,C'1'
0000DE 4590 315A             0015A    93          BAL   R09,IMPENTET
0000E2 41C0 0007             00007    94          LA    R12,7
                                      95 *
0000E6 D273 32D5 5000 002D5 00000     96 MVC01    MVC   IOAREA+17(116),0(R05)
                                      97          PUT   FICHEGEN,IOAREA
0000EA 41CC 0001             00001   102          LA    R12,1(R12)
0000EE D283 32C5 32C4 002C5 002C4    103          MVC   IOAREA+1(132),IOAREA
000104 4155 0074             00074   104          LA    R05,116(R05)
000108 4670 30D2             000D2   105          BCT   R07,TSAUPAG1
00010C 4960 34FC             004FC   106          CH    R06,=H'0'
000110 4780 3142             00142   107          BE    MVC02
000114 1B76                          108          LR    R07,R06
                                     109 *
                                     110 *     BRANCHEMENT IMPENTET SI NB LIMITE DE LIGNES PAR PAGE DE FICHEGEN
                                     111 *     ATTEINT
000116 59C0 3278             00278   112 TSAUPAG2 C     R12,NBLIGPAG
00011A 4740 312A             0012A   113          BL    BCTR1
00011E 92F1 32C4       002C4         114          MVI   IOAREA,C'1'
000122 4590 315A             0015A   115          BAL   R09,IMPENTET
000126 41C0 0007             00007   116          LA    R12,7
                                     117 *
00012A 0670                          118 BCTR1    BCTR  R07,R00
00012C 4470 326A             0026A   119          EX    R07,MVC12
                                     120          PUT   FICHEGEN,IOAREA
00013E 41CC 0001             00001   125          LA    R12,1(R12)
000142 D283 32C5 32C4 002C5 002C4    126 MVC02    MVC   IOAREA+1(132),IOAREA
000148 50C0 3274             00274   127          ST    R12,SAVREG12
                                     128 *   LIENS DE SORTIE RETOUR EN REINIT, DE CSECT1
00014C 58D0 0004             00004   129          L     R13,4(R13)
000150 58E0 334C             0034C   130          L     R14,ADREINIT
000154 98EC D010             00010   131          LM    R15,R12,16(R13)
```

```
  LOC  OBJECT CODE    ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT                                F01FER73   5/17/76

000158 07FE                        132            BR    R14
                                   133 *   ROUTINE IMPENTET, REALISANT L'IMPRESSION DE L'EN-TETE DE PAGE (NU-
                                   134 *   MEROTATION DES COLONNES / TITRES DE PAGE) DU FICHIER FICHEGEN
                                   135 *
                                   136 *     PREPARATION ET IMPRESSION 1ERE LIGNE DE NUMEROTATION (CENTAINE)
00015A 92F1 332B       00328       137 IMPENTET MVI   IOAREA+100,C'1'
                                   138            PUT   FICHEGEN,IOAREA
                                   143 *
00016C 9240 32C4       002C4       144            MVI   IOAREA,C' '
                                   145 *     PREPARATION ET IMPRESSION 2EME LIGNE DE NUMEROTATION (DIZAINES)
000170 41A0 32CF            002CF  146            LA    R10,IOAREA+10
000174 1BBB                        147            SR    R11,R11
000176 43B0 3502            00502  148            IC    R11,=C'1'
00017A 42BA 0000            00000  149 STC1       STC   R11,0(R10)
00017E 41AA 000A            0000A  150            LA    R10,10(R10)
000182 59A0 34E8            004E8  151            C     R10,=A(IOAREA+132)
000186 4720 319E            0019E  152            BH    PUT1
00018A 41BB 0001            00001  153            LA    R11,1(R11)
00018E 49B0 34FE            004FE  154            CH    R11,=H'250'
000192 4740 317A            0017A  155            BL    STC1
000196 4BB0 3500            00500  156            SH    R11,=H'10'
00019A 47F0 317A            0017A  157            B     STC1
                                   158 PUT1       PUT   FICHEGEN,IOAREA
                                   163 *
                                   164 *     PREPARATION ET IMPRESSION 3EME LIGNE DE NUMEROTATION (UNITES)
0001AC D283 32C5 32C4 002C5 002C4  165            MVC   IOAREA+1(132),IOAREA
0001B2 41A0 32C5            002C5  166            LA    R10,IOAREA+1
0001B6 1BBB                        167            SR    R11,R11
0001B8 43B0 3502            00502  168            IC    R11,=C'1'
0001BC 42BA 0000            00000  169 STC2       STC   R11,0(R10)
0001C0 41AA 0001            00001  170            LA    R10,1(R10)
0001C4 59A0 34E8            004E8  171            C     R10,=A(IOAREA+132)
0001C8 4720 31E0            001E0  172            BH    PUT2
0001CC 41BB 0001            00001  173            LA    R11,1(R11)
0001D0 49B0 34FE            004FE  174            CH    R11,=H'250'
0001D4 4740 31BC            001BC  175            BL    STC2
0001D8 4BB0 3500            00500  176            SH    R11,=H'10'
0001DC 47F0 31BC            001BC  177            B     STC2
                                   178 PUT2       PUT   FICHEGEN,IOAREA
                                   183 *
001FE  D283 32C5 32C4 002C5 002C4  184            MVC   IOAREA+1(132),IOAREA
                                   185 *
                                   186 *     IMPRESSION LIGNE DE SEPARATION
                                   187            PUT   FICHEGEN,IOAREA
                                   192 *     PREPARATION ET IMPRESSION LIGNES TITRES DE PAGE
00202 D284 32C4 3371 002C4 00371   193            MVC   IOAREA,TITRPAG1
                                   194            PUT   FICHEGEN,IOAREA
00216 D20F 32C5 32C4 002C5 002C4   199            MVC   IOAREA+1(15),IOAREA
0021C D284 32C4 33F6 002C4 003F6   200            MVC   IOAREA,TITRPAG2
                                   201            PUT   FICHEGEN,IOAREA
                                   206 *
                                   207 *     PREPARATION ET IMPRESSION LIGNE DE SOULIGNEMENT
00230 9260 32C5       002C5        208            MVI   IOAREA+1,C'-'
00234 D206 32C6 32C5 002C6 002C5   209            MVC   IOAREA+2(7),IOAREA+1
0023A 9260 32CF       002CF        210            MVI   IOAREA+10,C'-'
```

```
 LOC  OBJECT CODE    ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT
00023E D204 32CF 32CF 002CF 002CE  211           MVC   IOAREA+11(5),IOAREA+10
000244 9260 32D5      002D5        212           MVI   IOAREA+17,C'-'
00024A D272 32D6 32D5 002D6 002D5  213           MVC   IOAREA+18(115),IOAREA+17
                                   214           PUT   FICHEGEN,IOAREA
                                   219 *
00025C D283 32C5 32C4 002C5 002C4  220           MVC   IOAREA+1(132),IOAREA
000262 07F9                        221           BR    R09
                                   222 *
                                   223 *
000264 D200 5001 5000 00001 00000  224 MVC11     MVC   1(0,R05),0(R05)
00026A D200 32D5 5000 002D5 00000  225 MVC12     MVC   IOAREA+17(0),0(R05)
000270                             226 SAVREG07  DS    F
000274                             227 SAVREG12  DS    F
000278 00000037                    228 NBLIGPAG  DC    F'55'
00027C                             229 SAVEAREA  DS    18F
0002C4 4040404040404040            230 IOAREA    DC    CL133' '
000349 000000
00034C 00000000                    231 ADREINIT  DC    V(REINIT)
000350 C4C2C1D3D7D5E4D4            232 TITREGEN  DC    C'DBALPNUM-ELEMENTS DES GENERATIONS'
000371 4040D5D6D440C47D            233 TITRPAG1  DC    C'  NOM D''  NOMBRE'
000381 4040404040404040            234           DC    117C' '
0003F6 4040C9D5C4C5E740            235 TITRPAG2  DC    C'  INDEX   GENER'
000405 4040404040404040            236           DC    44C' '
000431 E5C5D9E2C9D6D540            237           DC    C'VERSION DEFINITIVE DE LA PICTURE'
000451 4040404040404040            238           DC    42C' '
000021                             239 LTITR     EQU   L'TITREGEN
                                   240 FICHEGEN  DCB   DDNAME=SYSOUT2,DSORG=PS,MACRF=(PM),RECFM=FBA,LRECL=133,B*
                                                       LKSIZE=1463
000000                             294 R00       EQU   0
000001                             295 R01       EQU   1
000002                             296 R02       EQU   2
000003                             297 R03       EQU   3
000004                             298 R04       EQU   4
000005                             299 R05       EQU   5
000006                             300 R06       EQU   6
000007                             301 R07       EQU   7
000008                             302 R08       EQU   8
000009                             303 R09       EQU   9
00000A                             304 R10       EQU   10
00000B                             305 R11       EQU   11
00000C                             306 R12       EQU   12
00000D                             307 R13       EQU   13
00000E                             308 R14       EQU   14
00000F                             309 R15       EQU   15
                                   310           END
0004E0 00000000                    311                 =V(SWITCHES)
0004E4 00000002                    312                 =F'2'
0004E8 00000009                    313                 =F'9'
0004EC 00000000                    314                 =V(ZONED115)
0004F0 00000000                    315                 =V(ZONETAMP)
0004F4 00000074                    316                 =F'116'
0004F8 0000034B                    317                 =A(IOAREA+132)
0004FC 0000                        318                 =H'0'
0004FE 00FA                        319                 =H'250'
000500 000A                        320                 =H'10'
```

```
  LOC  OBJECT CODE    ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT                    F01FEB73   5/17/76
000502 F1                         321                =C'1'
```

```
SYMBOL    LEN   VALUE  DEFN     REFERENCES
ADREINIT  00004 00034C 00231    0130
BCTR1     00002 00012A 00118    0113
CSECT3    00001 000000 00011    0017
EICHEGEN  00004 00047C 00244    0033  0044  0052  0098  0121  0139  0159  0179  0188  0195  0202  0215
IMPENTET  00004 00015A 00137    0058  0076  0093  0115
IOAREA    00133 000204 00230    0035  0045  0053  0075  0080  0081  0082  0083  0092  0096  0099  0103  0103  0114  0122
                                0126  0126  0137  0140  0144  0146  0151  0160  0165  0165  0166  0171  0180  0184  0184
                                0189  0193  0196  0199  0199  0200  0203  0208  0209  0209  0210  0211  0211  0212  0213
                                0213  0216  0220  0220  0225  0317
L         00004 00008A 00065    0027
LTITR     00001 000021 00239    0038  0042  0057
MVC01     00006 0000E6 00096    0091
MVC02     00006 000142 00126    0107
MVC11     00006 000264 00224    0050
MVC12     00006 00026A 00225    0119
NBLIGPAG  00004 000278 00228    0013  0073  0090  0112
PUT1      00004 00019E 00159    0152
PUT2      00004 0001E0 00179    0172
R00       00001 000000 00294    0056  0118
R01       00001 000001 00295
R02       00001 000002 00296
R03       00001 000003 00297    0017  0018
R04       00001 000004 00298    0020  0022  0025  0026  0060  0065  0080  0082
R05       00001 000005 00299    0035  0041  0041  0042  0048  0056  0057  0057  0066  0079  0096  0104  0104  0224  0224
                                0225
R06       00001 000006 00300    0036  0036  0040  0067  0067  0086  0106  0108
R07       00001 000007 00301    0024  0037  0039  0041  0068  0079  0084  0105  0108  0118  0119
R08       00001 000008 00302    0038  0039  0049  0050
R09       00001 000009 00303    0058  0076  0093  0115  0221
R10       00001 00000A 00304    0146  0149  0150  0150  0151  0166  0169  0170  0170  0171
R11       00001 00000B 00305    0147  0147  0148  0149  0153  0153  0154  0156  0167  0167  0168  0169  0173  0173  0174
                                0176
R12       00001 00000C 00306    0016  0069  0073  0077  0090  0094  0102  0102  0112  0116  0125  0125  0127  0131
R13       00001 00000D 00307    0016  0019  0020  0021  0022  0129  0129  0131
R14       00001 00000E 00308    0016  0130  0132
R15       00001 00000F 00309    0018  0131
SAVEAREA  00004 00027C 00229    0019  0021
SAVREG07  00004 000270 00226    0024  0068
SAVREG12  00004 000274 00227    0059  0069  0127
SR        00002 000080 00079    0074
STC1      00004 00017A 00149    0155  0157
STC2      00004 00018C 00160    0175  0177
TITREGEN  00033 000350 00232    0042  0239
TITRPAG1  00016 000371 00233    0193
TITRPAG2  00015 0003E6 00235    0200
TSAUPAG1  00004 000002 00090    0105
TSAUPAG2  00004 000116 00112    0085

NO STATEMENTS FLAGGED IN THIS ASSEMBLY
*STATISTICS*     SOURCE RECORDS (SYSIN) =   209      SOURCE RECORDS (SYSLIB) =  2704
*OPTIONS IN EFFECT*   LIST, NODECK, LOAD, NORENT, XREF, NOTEST, ALGN, OS, NOTERM, LINECNT =  55
  301 PRINTED LINES
```

SYMBOL	TYPE	ID	ADDR	LENGTH	LD ID
CSECT4	SD	01	000000	000424	
OLDNUMB	LD		0001A0		01
TRTABLEA	LD		0001FF		01
REINIT	ER	02			
SWITCHES	ER	03			
ZONE0115	ER	04			
ZONETAMP	ER	05			

```
                                        1 * MODULE CSECT4, RESPONSABLE DE LA GENERATION DES DONNEES ALPHANUMERI-
                                        2 * QUES ALEATOIRES ET DE LA CONSTITUTION DU FICHIER SEQUENTIEL FICHOUTP
                                        3 * ********************************************************************
                                        4 * CONVENTION DE PROGRAMMATION (SUITE):
                                        5 * ----------------------------------
                                        6 *  - SW8: INITIALISE A 0; POSITIONNE A 1, IL INDIQUE QUE LES PREPARA-
                                        7 *         TIFS INITIAUX D'OUVERTURE DU FICHIER FICHOUTP ET DE GARNISSA-
                                        8 *         GE DE LA ZONE LIMITE NUMERIQUE SUPERIEURE POUR CARACTERES A
                                        9 *         (LIMSUPA) ONT ETE EXECUTES.
                                       10 *
                                       11 *
000000                                 12 CSECT4   CSECT
                                       13          PRINT NOGEN
                                       14          ENTRY OLDNUMB
                                       15          ENTRY TRTABLEA
                                       16 *
                                       17 *   ETABLISSEMENT DES LIENS D'ENTREE
000000 90EC D00C              0000C    18          STM   R14,R12,12(R13)
000000                                 19          USING CSECT4,R03
000004 183F                            20          LR    R03,R15
000006 5000 3180              00180    21          ST    R13,SAVEAREA+4
00000A 1840                            22          LR    R04,R13
00000C 41D0 31AC              001AC    23          LA    R13,SAVEAREA
000010 5004 0008              00008    24          ST    R13,8(R04)
                                       25 *
000014 5840 33F8              003F8    26          L     R04,=V(SWITCHES)
000018 9101 4000        00000          27          TM    0(R04),B'00000001'
00001C 4710 3044              00044    28          BO    L
                                       29 *
                                       30 *   PREPARATIFS INITIAUX
                                       31          OPEN  (FICHOUTP,(OUTPUT))
                                       37          SR    R05,R05
00002C 4350 31FE              001FE    38          IC    R05,TRTABLEA-1
000030 4F50 3190              00190    39          CVD   R05,DW
000034 FB10 3196 3420 00196 00420      40          SP    DW+6(2),=PL1'1'
00003A D201 3084 3196 00084 00196      41          MVC   LIMSUPA,DW+6
000040 9601 4000        00000          42          OI    0(R04),B'00000001'
                                       43 *
000044 5840 33FC              003FC    44 L        L     R04,=V(ZONEO115)
000048 5850 3400              00400    45          L     R05,=V(ZONETAMP)
00004C 4160 3292              00292    46          LA    R06,IOAREA+16
000050 1875                            47          LR    R07,R05
000052 4177 017F              0017F    48          LA    R07,382(R07)
000056 F275 3190 4009 00190 00009      49          PACK  DW,9(6,R04)
00005C 4FC0 3190              00190    50          CVB   R12,DW
                                       51 *   BALAYAGE PICTURE (FIGURANT DANS ZONETAMP) CARACTERE PAR CARACTERE
000060 95C1 5000        00000          52 TESTCAR  CLI   0(R05),C'A'
000064 4780 3080              00080    53          BE    APICT
000068 9505 5000        00000          54          CLI   0(R05),C'N'
00006C 4780 309C              0009C    55          BE    NPICT
000070 9570 5000        00000          56          CLI   0(R05),C''''
000074 4780 30B8              00088    57          BE    QUOTPICT
000078 9540 5000        00000          58          CLI   0(R05),C' '
00007C 4780 30E8              000E8    59          BE    FINPICT
                                       60 *
```

```
 LOC  OBJECT CODE     ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT                                F01FEB73   5/17/76

                                    61 *      BRANCHEMENT GENER CORRESPONDANT A LA RENCONTRE D'UN CARACTERE A
000080 4590 3126              00126 62 APICT    BAL   R09,GENER
000084                              63 LIMSUPA  DS    PL2
                                    64 *
000086 5AE0 3404              00404 65          A     R14,=A(TRTABLEA)
                                    66 *
                                    67 *        TRANSFERT CARACTERE "GENERE" DANS IOAREA (ZONE D'E/S DE
                                    68 *        FICHOUTP)
00008A D200 6000 E000 00000 00000   69          MVC   0(1,R06),0(R14)
                                    70 *
000090 4155 0001              00001 71          LA    R05,1(R05)
000094 4166 0001              00001 72          LA    R06,1(R06)
000098 47F0 3060              00060 73          B     TESTCAR
                                    74 *
                                    75 *      BRANCHEMENT GENER CORRESPONDANT A LA RENCONTRE D'UN CARACTERE N
00009C 4590 3126              00126 76 NPICT    BAL   R09,GENER
0000A0 009C                         77          DC    PL2'9'
                                    78 *
0000A2 5AE0 3408              00408 79          A     R14,=A(TRTABLEN)
                                    80 *
                                    81 *        TRANSFERT CARACTERE "GENERE" DANS IOAREA
0000A6 D200 6000 E000 00000 00000   82          MVC   0(1,R06),0(R14)
                                    83 *
0000AC 4155 0001              00001 84          LA    R05,1(R05)
0000B0 4166 0001              00001 85          LA    R06,1(R06)
0000B4 47F0 3060              00060 86          B     TESTCAR
                                    87 *      TRAITEMENT CORRESPONDANT A LA RENCONTRE D'UN QUOTE, DEBUT DE CSTE
                                    88 *      LITTERALE
0000B8 4155 0001              00001 89 QUOTPICT LA    R05,1(R05)
0000BC 957D 5000        00000       90          CLI   0(R05),C''''
0000C0 4780 30D2              00002 91          BE    TESTSUIV
                                    92 *
                                    93 *        TRANSFERT DE LA CSTE LITTERALE, CARACTERE PAR CARACTERE, DANS
                                    94 *        IOAREA
0000C4 D200 6000 5000 00000 00000   95 MVC       MVC   0(1,R06),0(R05)
                                    96 *
0000CA 4166 0001              00001 97          LA    R06,1(R06)
0000CE 47F0 30B8              00088 98          B     QUOTPICT
0000D2 4155 0001              00001 99 TESTSUIV LA    R05,1(R05)
0000D6 1957                        100          CR    R05,R07
0000D8 4780 30E8              000F8 101          BE    FINPICT
0000DC 957D 5000        00000      102          CLI   0(R05),C''''
0000E0 4780 30C4              000C4 103          BE    MVC
0000E4 47F0 3060              00060 104          B     TESTCAR
                                   105 *      TRAITEMENT CORRESPONDANT A LA DETECTION DE FIN DE PICTURE
0000E8 5B60 340C              0040C 106 FINPICT  S     R06,=A(IOAREA+16)
0000EC 4060 3290              00290 107          STH   R06,IOAREA+14
0000F0 4166 0010              00010 108          LA    R06,16(R06)
0000F4 4060 3282              00282 109          STH   R06,IOAREA
0000F8 D207 3286 4001 00286 00001  110          MVC   IOAREA+4(8),1(R04)
                                   111 *
                                   112 *        ECRITURE D'UN ENREGISTREMENT SUR FICHOUTP
                                   113          PUT   FICHOUTP,IOAREA
                                   118 *
00010C 5850 3400              00400 119          L     R05,=V(ZONETAMP)
```

```
 LOC  OBJECT CODE     ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT                                                    F01FEB73   5/17/76

000110 4160 3292             00292   120            LA     R06,IOAREA+16
000114 46C0 3060             00060   121            BCT    R12,TESTCAP
                                     122 *    LIENS DE SORTIE RETOUR EN REINIT, DE CSECT1
000118 58DD 0004             00004   123            L      R13,4(R13)
00011C 58E0 3394             00394   124            L      R14,ADREINIT
000120 98EC D010             00010   125            LM     R15,R12,16(R13)
000124 07FE                          126            BR     R14
                                     127 *    ROUTINE DE GENERATION DE NB ALEATOIRES - INSPIREE DU "RANDOM NUMBER
                                     128 *    GENERATOR", MODULE TDG00, STATEMENTS TDG0600 A TDG0801, DE TEST DA-
                                     129 *    TA GENERATOR
000126 98AB 3198             00198   130 GENER      LM     R10,R11,COUNTRS
00012A F873 3198 31A0 00198 001A0    131            ZAP    COUNTRS,OLDNUMB
000130 4FF0 3198             00198   132            CVB    R15,COUNTRS
000134 4AA0 341C             0041C   133            AH     R10,=H'1'
000138 4780 3140             00140   134            BZ     M
00013C 4BB0 341C             0041C   135            SH     R11,=H'1'
000140 5CF0 3410             00410   136 M          M      R14,=F'8195'
000144 5AF0 3414             00414   137            A      R15,=F'162'
000148 17AB                          138            XR     R10,R11
00014A 17FA                          139            XR     R15,R10
00014C 54F0 3418             00418   140            N      R15,=X'7FFFFFFF'
000150 4FF0 3198             00198   141            CVD    R15,COUNTRS
000154 D203 31A0 319C 001A0 0019C    142            MVC    OLDNUMB,COUNTRS+4
00015A F831 31A5 9000 001A5 00000    143            ZAP    ZONECALC+1(4),0(2,R09)
000160 D100 319D 319F 0019D 0019F    144            MVN    COUNTRS+5(1),COUNTRS+7
000166 FC31 31A5 319C 001A5 0019C    145            MP     ZONECALC+1(4),COUNTRS+4(2)
00016C FA31 31A5 341F 001A5 0041F    146            AP     ZONECALC+1(4),=PL2'500'
000172 90AB 3198             00198   147            STM    R10,R11,COUNTRS
000176 9200 31A4             001A4   148            MVI    ZONECALC,X'00'
00017A FD42 31A4 3421 001A4 00421    149            DP     ZONECALC(5),=PL3'1000'
000180 F871 3190 31A4 00190 001A4    150            ZAP    DW,ZONECALC(2)
000186 4FF0 3190             00190   151            CVB    R14,DW
00018A 4199 0002             00002   152            LA     R09,2(R09)
00018E 07F9                          153            BR     R09
                                     154 *
                                     155 *
000190                               156 DW         DS     D
000198 12AB9793EA347840              157 COUNTRS    DC     X'12AB9793EA347840'
0001A0 01840095C                     158 OLDNUMB    DC     PL4'1840095'
0001A4 00                            159 ZONECALC   DC     X'00'
0001A5                               160            DS     PL4
0001AC                               161 SAVEAREA   DS     18F
0001F4 F0F1F2F3F4F5F6F7              162 TRTABLEN   DC     C'0123456789'
0001FF 1A                            163            DC     X'1A'
0001FF C1C2C3C4C5C6C7C8              164 TRTABLEA   DC     C'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'
000219                               165            DS     104X
000282                               166 IOAREA     DS     H
000284 0000                          167            DC     H'0'
000286                               168            DS     XL8
00028E 4040                          169            DC     CL2' '
000290                               170            DS     F
000292                               171            DS     XL256
000392 0000
000394 00000000                      172 ADREINIT   DC     V(REINIT)
                                     173 FICHOUTP   DCB    DDNAME=OUTPUT,DSORG=PS,MACRF=(PM),RECFM=VBS,LRECL=256,BL#
```

```
 LOC  OBJECT CODE    ADDR1 ADDR2  STMT   SOURCE STATEMENT
                                          KSIZE=264
000000                             227 R00      EQU   0
000001                             228 R01      EQU   1
000002                             229 R02      EQU   2
000003                             230 R03      EQU   3
000004                             231 R04      EQU   4
000005                             232 R05      EQU   5
000006                             233 R06      EQU   6
000007                             234 R07      EQU   7
000008                             235 R08      EQU   8
000009                             236 R09      EQU   9
00000A                             237 R10      EQU   10
00000B                             238 R11      EQU   11
00000C                             239 R12      EQU   12
00000D                             240 R13      EQU   13
00000E                             241 R14      EQU   14
00000F                             242 R15      EQU   15
                                   243          END
0003F8 00000000                    244                =V(SWITCHES)
0003FC 00000000                    245                =V(ZONE0115)
000400 00000000                    246                =V(ZONETAMP)
000404 000001FF                    247                =A(TRTABLEA)
000408 000001F4                    248                =A(TRTABLEN)
00040C 00000292                    249                =A(IOAREA+16)
000410 00002003                    250                =F'8195'
000414 000000A2                    251                =F'162'
000418 7FFFFFFF                    252                =X'7FFFFFFF'
00041C 0001                        253                =H'1'
00041E 500C                        254                =PL2'500'
000420 1C                          255                =PL1'1'
000421 01000C                      256                =PL3'1000'
```

```
SYMBOL     LEN   VALUE  DEFN       REFERENCES                                                                              5/17/76

ADREINIT  00004 000394 00172     0124
APICT     00004 000080 00062     0053
COUNTRS   00008 000198 00157     0130   0131   0132   0141   0142   0144   0144   0145   0147
CSECT4    00001 000000 00012     0019
DW        00008 000190 00156     0039   0040   0041   0049   0050   0150   0151
FICHOUTP  00004 000398 00177     0035   0114
FINPICT   00004 0000E8 00106     0059   0101
GENER     00004 000126 00130     0062   0076
IOAREA    00002 000282 00166     0046   0106   0107   0109   0110   0115   0120   0249
L         00004 000044 00044     0028
LIMSUPA   00002 000084 00063     0041
M         00004 000140 00136     0134
MVC       00006 0000C4 00095     0103
NPICT     00004 00009C 00076     0055
OLDNUMB   00004 0001A0 00158     0014   0131   0142
QUOTPICT  00004 000088 00089     0057   0098
R00       00001 000000 00227
R01       00001 000001 00228
R02       00001 000002 00229
R03       00001 000003 00230     0019   0020
R04       00001 000004 00231     0022   0024   0026   0027   0042   0044   0049   0110
R05       00001 000005 00232     0037   0037   0038   0039   0045   0047   0052   0054   0056   0058   0071   0071   0084   0084   0089
                                 0089   0090   0095   0099   0099   0100   0102   0119
R06       00001 000006 00233     0046   0069   0072   0072   0082   0085   0085   0095   0097   0097   0106   0107   0108   0108   0109
                                 0120
R07       00001 000007 00234     0047   0048   0048   0100
R08       00001 000008 00235
R09       00001 000009 00236     0062   0076   0143   0152   0152   0153
R10       00001 00000A 00237     0130   0133   0138   0139   0147
R11       00001 00000B 00238     0130   0135   0138   0147
R12       00001 00000C 00239     0018   0050   0121   0125
R13       00001 00000D 00240     0018   0021   0022   0023   0024   0123   0123   0125
R14       00001 00000E 00241     0018   0065   0069   0079   0082   0124   0126   0136   0151
R15       00001 00000F 00242     0020   0125   0132   0137   0139   0140   0141
SAVEAREA  00004 0001AC 00161     0021   0023
TESTCAR   00004 000060 00052     0073   0086   0104   0121
TESTSUIV  00004 0000D2 00099     0091
TRTABLEA  00026 0001FE 00164     0015   0038   0065   0247
TRTABLEN  00010 0001F4 00162     0079   0248
ZONECALC  00001 0001A4 00159     0143   0145   0146   0148   0149   0150


NO STATEMENTS FLAGGED IN THIS ASSEMBLY
*STATISTICS*      SOURCE RECORDS (SYSIN) =    182       SOURCE RECORDS (SYSLIB) =  2704
*OPTIONS IN EFFECT*   LIST, NODECK, LOAD, NORENT, XREF, NOTEST, ALGN, OS, NOTERM, LINECNT =  55
  270 PRINTED LINES
```

CONCLUSION

La troisième partie de ce travail aurait dû être l'occasion pour nous de développer un " programme de gestion de tests de programmes d'application " (l'équivalent de ce que nous avons appelé " programme de contrôle d'essais" reprenant les fonctions de " simulation " en environnement " batch " du contrôle du déroulement normal des programmes d'application TP.

Si nous nous sommes, en définitive, écarté de cet objectif premier, c'est pour diverses raisons dont la moindre n'est certes pas que les produits existants relatifs à ce sujet,que nous avons décrits dans la deuxième partie,donnent entière satisfaction à l'heure actuelle et qu'il ne nous semblait donc pas opportun d'en développer un nouveau. En outre, chacun des simulateurs que nous avons présentés est intimement lié à un système plus global dans le cadre duquel il s'insère (en l'occurrence IMS ou CICS), si bien que la tâche de développement d'un nouveau simulateur s'annonçait réellement fort ardue, pour ne pas dire " impossible ", compte tenu de la limite imposée quant au délai de réalisation.

Suivant les conseils de personnes avisées, nous avons finalement opté pour une solution intermédiaire, consistant (nous l'avons suffisamment expliqué) en l'amélioration de l'outil DBPROTOTYPE, dont les lacunes étaient d'autant plus durement ressenties qu'il est très usité. Certes il s'agissait là d'un travail à plus petite échelle que le précédent (nous nous sommesd'ailleurs attaché à décrire le plus complètement possible ses interactions avec l' " existant") mais, après coup, nous avons l'impression qu'il fut aussi enrichissant que ne l'aurait été le premier (que nous n'aurions peut-être pas achevé, alors que celui-ci est prêt à fonctionner). Il s'avère en tout cas profitable, car il évitera désormais un chargement manuel fastidieux de données alphanumériques dans toute base de test. Nous avons également voulu qu'il soit simple à l'usage (en dépit de quelques conventions que nous avons dû fixer, nous croyons y être parvenu), tout en accordant aux utilisateurs diverses options(témoin celles concernant le choix entre un décodage seul ou accompagné de génération, ou celles relatives au paramétrage de la table de translation des caractères A), et qu'il restitue à ces derniers des informations aussi claires et aussi concises que possible (témoin la présentation des listings de sortie).

En ce qui concerne plus spécifiquement les techniques de test de programmes d'application présentées tout au long de la seconde partie, nous retiendrons qu'elles " gravitent " quasi toutes autour du mot "simulation"; ce n'est toutefois pas frappant à proprement parler, puisque le fait de ramener les tests de programmes d'application " on line " dans un environnement " batch " (et nous avons vu que c'était nécessaire) entraîne automatiquement le recours à des procédures de simulation, dont les principales " retracent " les processus d'entrée et de sortie de messages en provenance ou à destination du réseau de terminaux, tout en contrôlant l'exécution des programmes d'application (ces derniers étant à un stade d'élaboration plus ou moins avancé) dans un contexte autre que leur contexte futur, pour veiller, en définitive à ce que le déroulement de ceux-ci ne soit pas affecté par le fait que l'on se situe en période de tests ou en période d'exploitation " opérationnelle " du système.

BIBLIOGRAPHIE

[1] Utilisation et programmation des ordinateurs en temps réel - J.Martin (Prentice Hall INC.,1965 - Traduction: Les Editions d'Organisation, 1969)

[2] Design of on-line computer systems - E.Yourdon (Prentice Hall INC. 1972)

[3] Queue management in a control program for a real-time system -J.P. Windal (IBM Belgium Functional Systems Group, 1970)

[4] Introduction au télétraitement - J.P. Windal (1974)

[5] DBPROTOTYPE/VS
Program Description / Operations Manual (SH20-1391)

[6] Information Management System / Virtual Storage (IMS / VS)
General Information Manual (GH20-1260)

[7] Information Management System / Virtual Storage (IMS/VS)
System / Application Design Guide (SH20-9025)

[8] Information Management System / Virtual Storage (IMS/VS)
Message Format Service
User's Guide (SH20-9053)

[9] Customer Information Control System / Virtual Storage (CICS/VS)
General Information Manual (GH20-1280)

[10] BTS Batch Terminal Simulator
Program Description / Operations Manual (SH20-1306)

[11] 3270 Formatting Feature for Batch Terminal Simulator (BTS)
Program Description / Operations Manual (SH20-1360 complété par SN20-3409)

[12] CICS 3270 Simulator (SB21-1036)

[13] Customer Information Control System / Virtual Storage (CICS/VS)
Installation Guide (DOS) (SH20-9051)

[14] S/370 CICS On-Line Test / Debug
Program Description / Operations Manual (SH20-1358)

[15] Test Data Generator
Program Description / Operations Manual (SH20-1361)

[16] Test Data Generator
Systems Guide (LY20-0932)

[17] IBM System / 370
Principles of operation (GA22-7000)

[18] OS / VS Data Management
Services Guide (GC26-3783)

[19] OS / VS Data Management
Macro Instructions (GC26-3793)

[20] OS / VS2
Supervisor Services and Macro Instructions (GC28-0683)